BHS
I C
17-1

~~A 335 a~~
BHS I C 17-1

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke
Aktiengesellschaft
Bibliothek
Gruppe: I C
B Nr. 17

Handbuch
der
Metallurgie,
nach den
reinsten chemischen Grundsätzen
bearbeitet
von
Carl Wilhelm Fiedler,
mehrerer gelehrten Gesellschaften ordentliches Mitglied.

Erster Band.

Der
theoretische Theil;
Die
Dozimasie oder Probirkunst.

BIBLIOTHEK
DER K: B: GENERAL
BERG- U. SALINEN
ADMINISTR:

Cassel, 1797,
in der Griesbachschen Hofbuchhandlung.

KBSA

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Seiner
Hochfreyherrlichen Excellenz
dem
Herrn
Geheimen Etats-Minister
Friedr. Sigismund Waitz
Freyherrn von Eschen,
des Königl. Preussischen rothen Adlerordens und des Fürstl. Hessischen goldenen Löwenordens Ritter, Direktor der Hessischen Berg- und Salzwerke, Präsident des Commerzien-Collegii, Curator der Universitäten zu Marburg und Rinteln, rc.

widmet dieses Buch
zum Beweis seiner tiefsten Verehrung,

Der Verfasser.

Die neue Ausgabe der Cramerschen Anfangsgründe der Probirkunst hat durch den Scharfsinn und die gründliche Theorie des Herrn Professor Göttlings so viel gewonnen, daß man sie als die brauchbarste, uns jetzt bekannte, anempfehlen kann. Ich selbst danke diesem nützlichen Buche sehr vieles, und habe meine jungen Freunde, sowohl bey den Versuchen, als auch bey dem wörtlichen Vortrage, ständig auf dieses Werk aufmerksam zu machen gesucht.

Aus diesem Grunde scheint es nun freylich überflüssig, gegenwärtiges Handbuch dem

Druck

zu überlassen. Allein schon seit zwey Jahren lag dieses Manuskript bey mir fertig. Es war mir zur Zeit der Bearbeitung noch nichts von der neuen Ausgabe jenes so brauchbaren Werks bekannt; und ich sahe mich nun genöthigt, das ganze Manuskript beynahe noch einmal umzuarbeiten. —

Dieses Geschäft schien mir zwar um so unnöthiger zu seyn, da die Cramerschen Anfangsgründe fast Alles enthielten, was ich nur zu sagen vermochte. Doch dachte ich: zu nützlichen Sachen kann ja keine Anleitung allgemein genug werden; und um so weniger eine Anleitung dieser Art, da die Kenntniß der reinen und angewandten Chemie den Mineralogen und Metallurgen noch weit unentbehrlicher ist,

als sie es irgend einem andern Theil der Wissenschaften seyn kann. — Weil, so zu sagen, das Wohl und Wehe bey den Hüttenwerken ganz von der gründlichen Kenntniß der theoretischen und praktischen Chemie abhängt. Eine Wahrheit! die noch wenig beherzigt worden! ! — — Man hätte die Beweise nicht zu suchen, wenn man nicht fürchtete, mehr der Partheylichkeit beschuldigt zu werden. Ich habe daher dieses Werk mit möglichster Hinsicht auf die außer Streit gesetzten Begriffe der alten und neuen Chemie — der phlogistischen und antiphlogistischen Grundsätze — und mit Benutzung der gründlichen Anleitungen und neuesten Beobachtungen der Herren Achard, Bergmann, Buchholz, Cramer, von Crell,

Fer-

Ferber, Gellert, Gerhard, Girtanner, Goettling, Green, Hahnemann, Hermstädt, Hoffmann, Ilsemann, Klaproth, Leonhardi, Meyer, Mönch, Richter Riemann, Scheele, Scheerer, Scopoli, Succow, Voigt, Wallerius Wiegleb und unsers einzigen Westrumbs zusammengetragen, bearbeitet und zugleich die Anleitung zu den zerlegenden Versuchen mit eingeschaltet.

Hierdurch wird dieses Werk auch für den angehenden physischen Scheidekünstler nützlich. Man kann zwar gegenwärtig noch keine vollständige Anleitung zu analytischen Versuchen erwarten. Indessen muß denn doch der Anfänger die nöthigen angewandten Regeln kennen, um sich durch eigene Uebung den Weeg zu einer

ner Untersuchung bahnen zu können. Freylich liegen hierzu die Gründe in der theoretischen Chemie; allein ohne Anweisung ist denn doch die Anwendung für den Anfänger unmöglich.

Für diese habe ich demnach dieses Werk möglichst nach meinen Kräften zu bearbeiten gesucht. — Fehlte ich: so war es nicht Vorsatz, sondern Schwachheit —, und wo ist der Sterbliche, der die Gränzen seiner Denkkraft nicht fühlt?

Bin ich übrigens so glücklich, durch diese Anleitung nur einigermaßen den Nutzen zu stiften, den ich im wörtlichen Vortrage bey einigen jungen Mineralogen zu befestigen erreicht habe: so ist meine Mühe belohnt; und in die-

ſer Hinſicht darf ich um gütige Zurechtweiſung, oder ſchonende Nachſicht bitten.

Der Verfaſſer.

Erster Band.

Der
theoretische Theil;
Die
Dozimasie oder Probirkunst.

Handbuch der Metallurgie.

Einleitung.

§. 1.

Die Behandlung der Erze im Großen, auf ihren wahren Gehalt, gründet sich auf die angestellten analytischen Versuche, oder das Probiren der Erze im Kleinen, und setzt physisch-chemische Kenntnisse voraus, um mit Zuverlässigkeit den nutzbaren Gehalt einer Miner erforschen zu können.

§. 2.

Das Probiren selbst, besteht in mehreren zusammenhängenden chemischen Verrichtungen, welche man im Kleinen anstellt, um zu bestimmen, wie viel Metall, oder andere Materien, in einem mineralischen Körper enthalten ist. So wie man sich auch eigentlich das Wort **Probiren** bedient, um den Gehalt des Goldes und des Silbers fest zu setzen. **Proben** sind daher Versuche im Kleinen. Die dazu nöthigen Verrichtungen nennt man das **Probiren**; und die Wissenschaft welche die Regeln und das Verfahren lehrt, wird die Probirkunst oder Docimasie genannt.

§. 3.

Diese Wissenschaft liefert eigentlich keine vollständige Anleitung zur Zergliederung der Mineralien: indem sie nur diejenige Art und Menge der Bestandtheile zum Augenmerk hat, deren weite-

tere Gewinnung der Gegenstand des Hüttenwesens ist.

§. 4.

Wird aber das Probiren nach reinen und angewandten chemischen Grundsätzen angestellt, so wird die ganze Mischung des Erzes erforscht; und durch die Resultate der Versuche ergeben sich die ferneren nutzbarsten Behandlungen der Erze im Großen, und gewähren zugleich die Kenntnisse der nöthigen, nähesten und besten Zuschläge, zur zweckmäßigen Scheidung oder Ausschmelzung auf den Hütten, um alle Zeit mit gleich großem Nutzen seine Absicht gründlich erreichen zu können.

§. 5.

Auch der Mineralog wird durch die Grundsätze der Chemie in den Stand gesetzt, ein jedes Mineral zu zerlegen, und es, nach den gefundenen Bestandtheilen, in die ihm zukommende Classe und

Ordnung zu verweisen, um die Naturkunde zu bereichern, oder aber jene fehlerhafte Eintheilung nach der Naturgeschichte zu verbessern, und also das Ganze zu vervollkommenen.

§. 6.

Die **Naturgeschichte** lehrt uns, die Körper der drey Naturreiche nach ihren äußerlichen Merkmalen und individuellen Eigenschaften kennen, und in Systeme ordnen. Die **Physik** oder **Naturlehre** beschäftigt uns weiter mit den allgemeinen Eigenschaften der Körper, und sucht aus ihnen die Gesetze zu entwickeln, durch welche sich die Naturbegebenheiten nach einfachen Beobachtungen und Versuchen erklären lassen. Die **Chemie** oder Scheidekunst, endlich, zeigt uns nicht minder wissentschaftlich die Zerlegung der Körper in ihre nahen und entfernten Bestandtheile und lehrt zugleich die Zusammensetzung neuer Körper, um uns mit dem gan-

ganzen Inbegriff derjenigen Kenntnisse und Wissenschaft vollständig bekannt zu machen, welche man überhaupt unter dem Namen der **Naturkunde** begreift.

§. 7.

So wie wir nun die Mischungen der Körper kennen lernen, werden nicht nur unsere Kenntnisse erweitert, sondern unsere Begriffe werden zugleich ausgebreiteter und vollständiger; so wie nicht weniger durch die mannigfaltigen neuen Verbindungen viele Körperarten entstehen, die wieder aufs neue zu unendlich vielen und wichtigen Beobachtungen Anlaß geben.

§. 8.

Man siehet daher mit Recht die Chemie als den besondern Theil der Naturlehre an, welcher sich mit der Mischung der Körper beschäftigt. Sie setzt die Naturlehre und Naturgeschichte voraus, und theilt sich in Rücksicht ihrer Anwendung in die **theoretische**, oder **reine**, und in die

die practische, oder angewandte Chemie, oder Scheidekunst ein.

§. 9.

Jene zeigt die Hülfsmittel an, deren man sich zur Zerlegung der Körper in ihre Bestandtheile, so wie auch zu neuen Zusammensetzungen bedient. Diese hingegen beschäftigt sich mit der wirklichen Zerlegung der Körper und mit den mannigfaltigen Verbindungen, so wohl von gemischten Körpern, als ihren einzelnen Bestandtheilen.

§. 10.

Diesem nach beschäftigt sich die Chemie wesentlich mit der Zerlegung und Zusammensetzung der Körper, und hat daher die Kenntniß der Grundmischungen aller natürlichen und künstlichen Körperarten und die Untersuchung der hiervon abhängenden Eigenschaften zum Endzweck, um deren Nutzen für alle uns sichtliche Gegenstände anwendbar zu machen.

§. 11.

§. 11.

Dieses hat zu einer systematischen Eintheilung der Chemie — ob es gleich im Grunde betrachtet nur eine Chemie gibt — Veranlassung gegeben, um ihren großen Einfluß in die Wissenschaften, Künste und Gewerbe mehr ausgebreiteter zu bearbeiten. Man theilt sie daher, 1) in die physische Chemie, 2) in die medicinische Chymie; diese zerfällt in die a) physiologische, b) pathologische, c) pharmaceutische, d) diätetische, und e) therapeuthische Chemie — 3) technisch-ökonomische Chemie; diese begreift unter sich a) die Halotechnie oder Salzchemie, b) die Lithurgie oder Steinchemie, c) die Hyalurgie oder Glaschemie, d) die Phlogurgie oder die Chemie brennbarer Stoffe, e) die Zymotechnie oder Gährungschemie, f) die Metallurgie; sie zertheilt sich in α) Docimasie oder Probirkunst, β) das Hüttenwesen; endlich

g)

g) die Oberflächenchemie, h) die Verbindungschemie, und i) Erzielungs- oder eigentliche ökonomische Chemie.

§. 12.

Aus der angeführten Abtheilung ist die Sechste der Gegenstand dieser Bearbeitung: und zwar, die Docimasie oder Probirkunst, der Inhalt des ersten und zweyten; das Hüttenwesen aber der Endzweck des dritten Bandes dieses Handbuchs. Wozu ich für die zwey ersten Bände folgenden Plan der Bearbeitung gewählt und befolgt habe.

Inhalt.

Erster Band.

Der theoretische Theil.

Erste Abtheilung.

Von den chemischen Arbeiten ins besondere.

Zweyte Abtheilung.

Von den Hülfsmitteln zu den chemischen Zerlegungen.

Dritte Abtheilung.

Von den chemischen Werkzeugen.

Vierte Abtheilung.

Von den Waagen, Gewichten, Probirsteinen und Streichnadeln.

Zweyter Band.
Der praktische Theil.

Fünfte Abtheilung.
Von dem Probenehmen, und der Vorbereitung der Erze zum Probiren.

Sechste Abtheilung.
Von der Prüfung und Zerlegung der Mineralien, durch Hülfe des Löthrohrs.

Siebente Abtheilung.
Von der Prüfung und Zerlegung der Mineralien, durch Hülfe der Reagentien auf dem nassen Wege.

Achte Abtheilung.
Von der Prüfung und Zerlegung der Mineralien, durch Hülfe der Flüsse auf trockenem Wege.

Neunte Abtheilung.
Von der Prüfung der Metalle und Mineralien auf Gold und Silber.

Er=

Erster Band.
Der theoretische Theil.

Erste Abtheilung.
Von den chemischen Arbeiten ins besondere.

§. 13.

Auf die großen Wirkungen und individuellen Eigenschaften des Feuers, der Luft, des Wassers und der Erde — die von den älteren Scheidekünstlern in ihrem reinsten Zustande als Elemente oder einfach zusammengesetzte Körper betrachtet wurden — gründen sich die mehresten großen Arbeiten der Chemie.

§. 14.

Man begreift diese Arbeiten sämmtlich unter: I.) die **Auflösung** — Solutio —; II.) die **Niederschlagung** — Præcipitatio —; III.) die **Abdampfung** — Evaporatio —; IV.) die **Krystallissirung** — Cryſtalliſatio —; V.) die **Digestion** — Digeſtio —; VI.) die **Destillirung** — Deſtillatio —; VII.) die **Sublimirung** — Sublimatio —; VIII.) die **Cementirung** — Cementatio —; IX.) die **Schmelzung** — Fuſio —; X.) die **Verkalchung** — Calcinatio — und XI.) die **Wiederherstellung** — Reductio —, deren jede auf gewissen Gründen und Handgriffen in der Ausübung beruhet, und besondere zweckmäßige Geräthschaften voraus setzt.

§. 15.

I. Die **Auflösung** besteht in der Vereinigung der Grundmassen oder gleichartigen Theile eines Körpers mit den Grundmassen eines andern, der von einer entgegen-

gen-

gengesetzten Natur ist. Nämlich: eine Auflösung erfolgt, wenn ein Körper so auf einen andern wirkt, daß er ihn in die feinsten Theile zertrennt und solche unsichtbar in seine Zwischenräume aufnimmt; folglich entsteht aus dieser Vereinigung ein neuer zusammengesetzter Körper von ganz besondern Eigenschaften.

§. 16.

Derjenige Körper nun, welcher den andern auf eben gesagte Weise in sich aufnimmt, wird das **Auflösungsmittel**; und der andere, der aus dem festen in einen flüssigen Zustand versetzt wird, **aufzulösender Körper**; die neue Verbindung aber die **Auflösung** genannt.

§. 17.

Die **Auflösungsmittel** sind von Natur flüssig, oder sind trocken und müssen mit Beyhülfe der Wärme flüssig gemacht werden. Zu jenen gehören das **Feuer**, das **Wasser**, die sauren, alkali-

schen, mittelsalzartigen, seifenartigen, und schwefelleberigen Flüssigkeiten; der Weingeist, die versüßten Säuren und die Aetherarten; die Oele, die Pflanzen, und die thierischen Säfte, und gewissermaßen auch das Quecksilber: durch diese erhält man flüssige Auflösungen. Zu der letztern aber rechnet man die trockenen Säuren, die trockenen alkalischen Salze, die Mittelsalze, die Erden, die Gläser, die Metalle, den Schwefel, die Schwefellebern und die trockenen brennbaren Stoffe: Alle Auflösungen dieser Art sind von trockener Consistenz; indessen müssen die vollkommenen Auflösungen beyder Arten gleichförmig durchsichtig seyn.

§. 18.

Man theilt übrigens die Auflösung in die superfizielle, und in die wesentliche. Jene ist die Auflösung, wo an und für sich weder das Auflösungsmittel, noch der

auf-

aufgelöste Körper, außer daß die Zusammenhäufung gebrochen wird, ihre Natur verändern. Diese aber ist eine solche Auflösung, wo auch die Zusammensetzung oder Mischung des aufgelösten Körpers, oder des Auflösungsmittels, verändert worden ist. In dem ersten Falle wird man durch die Abscheidung des Auflösungsmittels, welches selbst nicht verändert wurde, den ganzen unzerstörten Körper, wie zum Beyspiel, das Salz aus dem Wasser, wieder erhalten; in dem andern Falle aber, wird sowohl das Auflösungsmittel als der aufgelöste Körper zersetzt, und also ganz verschiedene Producte der Auflösung erhalten werden. So wird, zum Beyspiel, bey der Auflösung eines Metalls in der Salpetersäure dem Metalle sein Brennbares entzogen, oder es wird mit Säurestoff gesättigt und der Salpetersäure das Brennbare mitgetheilt, wobey die Salpetersäure, wie es scheint, ihres luftigen Bestandtheils be-

beraubt wird, während sie sich mit dem Metalle verbindet; — und eben so scheidet sich die Säure-Basis von ihrem, ihr bey gemischten, Wasser, um sich mit dem, sich ebenfalls von seinem Wasser scheidenden, Alkali, bey dessen Auflösung, zu einem Neutralsalze zu verbinden.

§. 19.

Die Wirkungen der Auflösungsmittel hängen von einer innern Kraft ihrer Theile ab, nach welcher sie stärker gegen die Theile des aufzulösenden Körpers wirken, als diese unter sich zusammenhängen. — Ist jene Wirkung nicht stärker, als die Kraft des Zusammenhanges dieser Körper, so kann keine Zertheilung, wohl aber ein Anhängen erfolgen. So wird, zum Beyspiel, ein Stück Silber, welches man in Wasser legt, naß, aber nicht aufgelöst: vom Scheidewasser hingegen so zertheilt oder aufgelöst, daß es unsichtbar in den Zwischenräumen der Flüssigkeit befindlich ist.

§. 20.

§. 20.

Die mehr, oder mindere Fähigkeit der Körper, sich durch eine wesentliche Auflösung mit dem Auflösungsmittel zu vereinigen, begreift man unter der Stärke der Anziehung; und die verschiedene Grade, mit welchen die Körper auf einander wirksam sind, machen die chemischen Verwandschaften aus. Nach diesen zeigt ein und dasselbe flüssige Auflösungsmittel gegen zehen verschiedene Körper zwar Auflösung, aber auch in eben so verschiedenen Graden der Anziehung eine wechselseitige Verwandschaft, wie diese Körper an sich selbst verschieden sind. Zum Beyspiel, die Salpetersäure verbindet sich durch die Auflösung mit Silber, Quecksilber, Wißmuth, Kupfer, Bley, Eisen, Zink, Kalkerde, flüchtigem Alkali und dem feuerbeständigen Alkali. Aber dieses Auflösungsmittel verbindet sich mit den erwehnten Körpern nicht in gleichen Gra-

den: und daher kommt es dann, daß, wenn das Silber mit dem Auflösungsmittel verbunden worden, und man Quecksilber hinzusetzt, jenes wieder abgeschieden wird, und dieses dagegen die Stelle in der Auflösung einnimmt; eben die Abscheidung des Quecksilbers erfolgt, nachdem Wißmuth hinzukommt, und so wird der Wißmuth durch Kupfer, Kupfer durch Bley, Bley durch Eisen, Eisen durch Zink, und so weiter nach einander metallisch aus der Auflösung abgeschieden. Alles dieses erfolgt, weil immer einer von den erwehnten Körpern eine nähere Verwandschaft mit dem Auflösungsmittel hat, als der andere, und der letzte Körper, der weiter durch keinen andern abgeschieden werden kann, besitzt die stärkste Verwandschaft mit demselben. So hat das Gold gar keine = das Silber die schwächste = und das feuerbeständige Alkali die stärkste Verwandschaft zu der Salpetersäure.

§. 21.

Die Auflösung der Körper wird mehr, oder weniger, mit Geräusch und Aufschäumen begleitet, welches nach der Kunstsprache **Aufbrausen** genannt wird. Hiebey wird die Luft, welche die Körper in ihrer Mischung enthalten, durch die auflösende Zertheilung entbunden und zeigt sich in Luftblasen, welche aus der aufzulösenden Masse, entweder langsam, oder häufig und schnell, in die Höhe steigen. Je mehr der aufzulösende Körper von der elastischen Substanz enthält, je heftiger ist die Bewegung der Auflösung, und im Gegentheil erfolgt die Auflösung ganz stille.

§. 22.

Hat das Auflösungsmittel so viel von dem aufzulösenden Körper in sich genommen, als es aufzunehmen fähig ist: so sagt man, die Auflösung ist **gesättigt**. Da sich nun das Auflösungsmittel so lan-

ge auf eine neue Menge des aufzulösenden Körpers thätig zeigt, als es noch nicht gesättigt ist: so erkennt man die völlige Sättigung, wenn von dem festen Körper nichts mehr in den flüssigen aufgenommen wird; und dem ungeachtet ist eine gesättigte Auflösung doch noch geschickt, andere Körper in sich aufzunehmen, ohnerachtet sie keine auflösende Kräfte gegen den ersten Körper zu zeigen im Stande ist.

§. 23.

Bey den Auflösungen gelten überhaupt folgende Lehrsätze: wobey die Erfahrung entscheiden muß, welche Körper, andere aufzulösen, im Stande sind.

1) Die aufzulösende Körper müssen so fein, als möglich, zertheilt in die Auflösungs-Mittel gebracht werden: Denn durch die Zertheilung wird die Oberfläche des Körpers vermehrt, und zugleich die

die Wirkung des Auflösungsmittels beschleunigt.

2) Wärme und Bewegung befördern gemeiniglich die Auflösung, die bey der Kälte und Ruhe nur unvollkommen erfolgt. Denn durch die Wärme werden sowohl die Theile des aufzulösenden Körpers, als die Auflösungsmittel selbst, ausgedehnt, und jene also geschickter gemacht, von diesen durchdrungen zu werden: Die Bewegung und das Schütteln hingegen ist nöthig, weil sonsten nicht alle Theile des Auflösungsmittels zur Wirksamkeit gelangen, sondern vorzüglich nur diejenigen, die den aufzulösenden Körper zunächst umgeben.

3) Körper, die sich mit Heftigkeit und Ungestüm auflösen, müssen nur nach und nach, und wenig auf einmal in das Auflösungsmittel gebracht werden: weil durchs Gegentheil eine nachtheilige Entbindung erfolgen könnte, wie

zum

zum Beyspiel, bey der Auflösung des Zinnes in Königswasser.

4) Diejenigen Körper, so eine verstärkte Flüssigkeit zu ihrer Auflösung erfordern, bedürfen auch noch die Mithülfe der Siedhitze. — Die Auflösung des Quecksilbers in der Vitriolsäure, des Schwefels in der luftleeren alkalischen Lauge, u. s. w.

5) Ein jedes Auflösungsmittel löset nur eine bestimmte Menge des aufzulösenden Körpers auf, dasjenige was mehr davon hinzugeworfen wird, bleibt unaufgelößt liegen: Denn, hat man in einer bestimmten Menge Wasser, so viel von einem Salze aufgelößt; so kann man von zwey und mehrern Salzen noch immer etwas darin auflösen.

6) Die Menge des Auflösungsmittels ist nach Art der aufzulösenden Körper verschieden; der eine braucht zu seiner Auflösung mehr, der andere weni-

niger. — Um indessen von einem Auflösungsmittel, nicht unnöthigerweise zuviel verschwenden zu dürfen, weil dessen Stärke oft sehr verschieden ausfällt: so ist es rathsam, auf den Körper, der aufgelößt werden soll, weniger, als man glaubt das nöthig seyn möchte, zuzugießen, und wann dieser Theil völlig gesättigt ist, ihn abzugießen und dann zu dem Rückstande eine verhältnißmäsige Menge frisches Auflösungsmittel hinzuzuthun.

7) Die Auflösungen auf dem nassen Wege erfolgen allemal klar und durchsichtig; jene auf dem trockenen Wege aber nur sodann, wann einer von beyden Körpern, entweder das Auflösungsmittel, oder der aufzulösende Körper, durchsichtig ist. — Ein undurchsichtiges Glas zeigt an, daß der dazu genommene Sand oder Kiesel nicht genau genug von dem beygemischten Salze aufgelößt worden ist.

8.

8) Im Kleinen angestellte Auflösungen bewirkt man auf dem nassen Wege, in Kolben oder Phiolen, in Sandbädern; auf dem trocknen Wege aber, in Schmelztiegeln, Probirdutten, oder kleinen Glashäfen, im freyen Feuer.

§. 24.

II.) Das Niederschlagen oder das Fällen ist die entgegengesetzte Verrichtung der Auflösung, indem man hierunter die Scheidung des aufgelößten Körpers von seinem Auflösungsmittel versteht. Im allgemeinen begreift das Wort Niederschlagen die chemische Zersetzungen oder Verrichtungen in sich, in welchen man zwey Körper von einandert trennt, indem man sich hierzu eines dritten Körpers bedient, welcher die Eigenschaft hat, sich mit einem von beyden zu vereinigen, und so wie, diese Vereinigung Statt findet, den

andern

andern nöthiget, sich abzusondern. Hieraus wird begreiflich, daß keine Niederschlagung erfolgen kann, als Kraft der Verwandschaft des Niederschlagungsmittels, welche stärker als die Verwandschaft ist, die der niedergeschlagene Körper gegen die Substanz hat, von welcher er geschieden wird. Die auf solche Weise geschiedene Körper, nennt man **Niederschläge** oder **gefällte Körper**, wenn sie sich, vermöge ihrer Schwere, zu Boden setzen, und wenn sie im Gegentheile auf der Oberfläche schwimmen, belegt man sie mit dem Namen **Rahm**. Derjenige Zusatz aber, dessen man sich bedient, den aufgelößten Körper abzusondern, wird das **Scheidungs- Fällungs- oder Niederschlagungsmittel** genannt. Auch verhält es sich mit den Niederschlägen, wie mit den Auflösungen: nämlich, sie geschehen sowohl auf dem **nassen** als **trockenen Wege**, und erfolgen sie auf jenen entweder

der von selbst, so neunt man sie **freywillige**: oder nur durch Hülfe eines Zwischenmittels, so nennt man sie **erzwungene Niederschläge.**

§. 25.

Die Niederschläge setzen die Aufhebung derjenigen Verbindung zum Grunde, welche sich zwischen dem Auflösungsmittel und dem aufgelößten Körper nach den Gesetzen der Verwandschaft befindet. Die Umstände, unter welchen sie erfolgen, betreffen entweder grosse Veränderungen, welche das Auflösungsmittel, oder solche, welche der aufgelößte Körper, oder beyde zugleich, erleiden. Aber, auch ausser dem Beytritte einer dritten Substanz, (welche entweder mit dem einen von zwey zusammen verbundenen Körpern verwandter, als mit dem andern ist, und sich daher mit selbigem zu einem solchen neuen Körper verbindet, welcher mit der andern, wegen ihrer

rer veränderten spezifischen Schwere oder Natur, durchaus nicht mehr verbunden bleiben kann, sondern sich in der Gestalt einer unsichtbaren Luft oder Flüssigkeit, oder in Gestalt eines sichtbaren Dunstes, flüssigen Wesens, oder, welches am gewöhnlichsten eine Niederschlagung genannt wird, in Gestalt einer festen Masse trennen muß) pflegt auch das verminderte Verhältniß der Menge oder Stärke des einen, ingleichem, wo zur Verbindung ein bestimmter Grad von Wärme nöthig ist, die Verminderung oder Vermehrung der Wärme eine Scheidung oder Niederschlagung zweyer verbundener Substanzen zu bewirken. Beyspiele hiervon geben der, durch die blose Abdampfung des Kalkwassers, entstehende Kalkrahm; der, durch die Verdünnung mit Wasser, aus der Spiesglanzbutter auf ähnliche Weise gefällte Spiesglanzkalk; der, durch die Abkühlung, aus der durchgeseiheten Abkochung der Schwefelleber-Lauge sich

schei-

scheidende Schwefel; die Kalkerde, welche sich durch das Kochen solcher Wasser abscheidet, in denen sie durch die Luftsäure, die bey dem Kochen größtentheils fortgetrieben wird, vorher aufgelößt war. Fast alle diese Beyspiele begreift man unter den oben genannten freywilligen Niederschlägen.

§. 26.

Die mehresten Niederschläge geschehen, ausserdem, durch solche Zusätze, welche eine grössere Verwandschaft gegen das Auflösungsmittel haben, als dieses gegen den aufgelößten Körper besitzt; und durch diese neue Verbindung tritt der Körper aus der vorigen Mischung. Eben dieses erfolgt auch, wenn das Fällungsmittel eine stärkere Verwandschaft gegen den aufgelößten Körper, als dieser gegen das Auflösungsmittel hat; wo sich alsdann der aufgelößte Körper mit dem Fällungsmittel verbindet, und darmit zu Boden fällt. Als Beyspiele von

erstern

erstern Fällen, können die Niederschläge der sauren metallischen Auflösungen durch die Laugensalze, so wie von den letzteren, die Fällung des Silbers aus dem Scheidewasser, durch Küchensalzsäure zu Hornsilber, dienen. Auf diesen Graden der Verwandschaft beruhen ebenfalls die trockenen Niederschläge.

§. 27.

Bey der Niederschlagung selbst hat man folgendes zu bemerken:

1) Die Auflösungen müssen auf das reinlichste bereitet werden; auch müssen sie

2) so viel möglich, gesättigt seyn, wenn nicht, sowohl von dem Auflösungs- als Niederschlagungsmittel, vieles ungenutzt verloren gehen soll.

3) Das Niederschlagungsmittel muß eben wohl rein, und hinlänglich mit destillirtem Wasser verdünnt seyn; auch müssen

4) Die Auflösungen zuvor hinlänglich verdünnt werden: je mehr man diese mit destillirtem Wasser schwächt, um desto geschwinder, zarter und von schönerer Farbe, fallen die Niederschläge aus, und um so geringer ist auch das Aufbrausen.

5) Bey Mischung des Niederschlagungsmittels mit der Auflösung, muß man so lange das Erstere tropfenweise in die Auflösung fallen lassen, bis keine Trübung mehr erfolgt, und die Flüssigkeit mit dem Niederschlagungsmittel völlig gesättigt ist. Man muß aber gegen das Ende der Sättigung mit dem Niederschlagungsmittel nicht zu freygebig seyn, und die Auflösung damit übersetzen, indem man bemerkt hat, daß sich alsdann ein Theil des Niederschlags wiederum auflößt. So wird das in Salpetersäure aufgelößte Eisen durch eine Auflösung des feuerbeständigen Gewächs-Laugensalzes anfänglich niedergeschlagen: fährt man aber mit

Zu=

Zugießung der Auflösung zu lange fort, so löset sich das niedergeschlagene Eisen gänzlich auf. Oft schlägt sich auch

6) mit einem und demselben Niederschlagungsmittel nichts mehr nieder, wenn gleich noch nicht alles aus der Auflösung geschieden worden ist; dahero muß man alsdann noch mit andern Niederschlagungsmitteln Versuche anstellen. So bleibt noch ein ansehnlicher Theil Quecksilber in der Salpetersäure aufgelößt, wenn die Fällung mit Salzsäure oder aufgelößten Kochsalze bewerkstelliget worden.

7) Auch läßt eine Auflösung in der Kälte nichts mehr niederfallen, da sie entgegen gesetzt noch einigen Niederschlag giebt, wenn sie warm gemacht wird. Man bemerkt dieses bey Fällung der Bittererde aus der vitriolsauren Auflösung; man erhält daraus mehr Niederschlag, wenn die Auflösung von Zeit zu

Zeit

Zeit, während der Niederschlagung, mit heissen Wasser verdünnt und zugleich erwärmet wird.

8) Während dem Eintröpfeln des Niederschlagungsmittels in die Auflösung, muß die Mischung vermittelst eines gläsernen Stabes oft in Bewegung gesetzt werden: damit das Niederschlagungsmittel überall seine Wirkung zeigen könne.

9) Nach beendigter Niederschlagung läßt man das Gefäß eine zeitlang ruhig stehen, damit sich der Niederschlag völlig absetzen könne. Nach diesem gießt man die überstehende klare Lauge ab, und schüttet auf den Niederschlag so oft heisses Wasser (welches man, wenn es erkaltet ist, wiederum abgiesset) bis es keinen salzigen Geschmack mehr verrätht.

10) In Fällen, wo ein fester Körper das Niederschlagungsmittel wäre, legt sich gewöhnlich der Nieder-

schlag über dessen Oberfläche an: diesen sondert man sorgfältig ab, und wischt ihn nachher ebenfalls aus. So bedient man sich im Großen, zur Fällung des Kupfers aus den Cementquellen, Stücker von Eisen, oder eiserner Rinnen; und im Kleinen des Kupfers, zur metallischen Fällung des Silbers aus der Salpetersäure, und so weiter.

11) **Aus der überstehenden klaren Flüssigkeit endlich können, nach Beschaffenheit der Auflösungs- und Niederschlagungsmittel, verschiedene Mittelsalze durch das Abrauchen und durch die Krystallisation erhalten werden.**

§. 28.

Die Niederschläge liefern entweder den vorigen, nur fein zertheilten Körper, oder solche, welche den einen oder den andern Bestandtheil verloren haben, oder mit dem Fällungsmittel auf verschiedene Art ver-

bunden sind: und läßt sich daher ein Körper, nach Beschaffenheit des Verfahrens, unter mancherley Gestalten und Farben fällen. Bey den metallischen Niederschlägen kommt ins besondere der Unterschied unter gediegen und kalkförmig in Erwägung. Nach den älteren und jetzt aufs neue anerkannten Begriffen, daß ein Metall allein durch den Verlust des brennbaren Wesens verkalke, und durch den Ersatz desselben wieder seinen metallischen Glanz erhalte, lassen sich die Metalle, welche bey den Auflösungen in Säuren ihr Phlogiston mehr oder weniger verlieren, nur durch solche Körper, welche, das verlorne brennbare Wesen wieder zu ersetzen, im Stande sind, gediegen fällen, und wohin vorzüglich die Metalle gehören. Nach der neuen französischen Theorie des Herrn **Lavoisers** hingegen, wird kein Phlogiston angenommen, sondern die metallische Kalke werden als

Ver-

Verbindungen der Metalle mit der reinen Luft angesehen. Man setzt die Ursache des gediegenen Niederschlages der Metalle aus den sauren Auflösungen, in den Verlust, den die metallische Kalke an der reinen Luft erleiden, und dadurch ihren metallischen Glanz erhalten. Die reine Luft, welche sich bey Auflösungen der Metalle in Säuren an solche begebe, und sie verkalke, leitet er von dem Wasser der Säure her, dessen einer Bestandtheil sich hier als reine Luft, der andere aber in der, bey vielen Auflösungen, sich entbindenden brennbaren Luft zeige, mithin alles von einer Wasserzerlegung abhange.

§. 29.

Auch ändern die Auflösungs- und Niederschlagungsmittel die niedergeschlagenen Körper nicht nur in Ansehung des Zusammenhanges, sondern auch oft in andern Eigenschaften. So bemerkt man,

1) daß der Niederschlag nach Verschiedenheit dieser Mittel oft in seinen Wirkungen geändert wird. — Der mit Salmiak bereitete Goldkalk hat eine knallende Eigenschaft: der ohne Salmiak verfertigte, und durch feuerbeständiges Laugensalz oder andere Metalle gefällte Niederschlag knallt gar nicht. Das mit Salzsäure oder Kochsalz gefällte Silber ist schmelzbar und höchst flüchtig: hingegen ist das mit feuerbeständigem Laugensalze niedergeschlagene unschmelzbar und feuerbeständig.

2) Wird sehr oft ein Unterschied in der Farbe bemerkt. — Der mit Laugensalz niedergeschlagene Goldkalk hat eine hellbraune: der mit Zinnauflösung gefällte, eine purpurrothe Farbe. Das Quecksilber wird mit feuerbeständigem Laugensalze und Kalkwasser, orange, mit flüchtigem Laugensalz grau, mit Kochsalz weiß, mit Vitriolsäure gelb, mit aufgelößter

lößter Schwefelleber schwarz, durch Urin rosenroth, und dergleichen mehr, niedergeschlagen.

3) An den metallischen Niederschlägen, die durch Hülfe der luftsauren Laugensalze bereitet werden, bemerkt man alle Zeit eine grössere Schwere, als das Metall vor der Auflösung hatte. — In den mehresten Fällen hängt dieses Uebergewicht davon ab, daß sich die, von dem Niederschlagungsmittel, abgerissene Luft mit den Niederschlägen verbindet, und daher nicht nur eine grössere Schwere, sondern auch die Eigenschaft erhält, mit jeden dazu schicklichen Säuren aufzubrausen. Ausser dieser Luft besitzen sie auch noch ein Theil Feuchtigkeit, und beyde sind damit so hartnäckig verbunden, daß sie nur durch ein starkes Feuer abgeschieden werden können.

4) Oft lösen sich auch die Niederschläge nicht wieder in dem Auflö-

sungs-

sungsmittel auf, worin die Substanz dieser Niederschläge zuvor auflößlich war. — So lößt sich das Gold in Goldscheidewasser: hingegen das, aus dieser Auflösung gefällte, Knallgold in ordinairer Salzsäure auf, welche das Gold in seinem metallischen Zustande gar nicht angreift.

5) Nicht selten leiden die Körper durch die Niederschlagung keine Veränderung. — So verhält sich die, aus den Säuren niedergeschlagene luftsaure Kalkerde, in allem, wie rohe Kalkerde; und die, durch Metalle bewirkte, metallische Niederschläge werden eben wohl nicht in ihrer Natur geändert.

§. 30.

III) Das Abdampfen ist diejenige chemische Arbeit, vermittelst welcher man flüchtige, und zwar meistens flüssige, Theile der Körper durch angemessene Wärme in die Luft treibt. Erfolgt das Verdun-

sten

sten an der Luft, so wird es ein freywilliges Abdunsten genannt. Dieses geht langsamer von statten, und wird von der Luft bewirkt, welche die Theile der flüssigen Materie auflößt und in sich nimmt. Das Abdampfen in der Wärme hingegen, hängt von der Wirkung des Feuers ab, welches die Flüßigkeit in Dämpfe verwandelt. Läßt man die Flüßigkeit, in beyden Fällen, gänzlich verdunsten: so nennt man dies bis zur trockene Verdunsten, oder Eindicken; im Gegentheil aber, wo die Flüßigkeit nicht ganz abdampft, sagt man, bis zu einer gewissen Dicke abdampfen.

§. 31.

Man hat bey dem Abdampfen vornehmlich auf die Beschaffenheit der Substanz zu sehen, die da soll abgedampft werden, damit man den Grad der Wärme darnach einrichten kann. Je weniger die Substanz, die da zurückbleiben soll,

feuer-

feuerbeständig ist, und je stärker selbige mit der, die da abdampfen soll, zusammen hängt: um desto gelinder muß die Wärme seyn. — Weite offene Gefäße und ein angemessener Luftzug befördern das Abdampfen; weil einmal die Luft hiedurch einen freyen Zutritt, und selbst eine grössere Oberfläche zum Wirken erhält; 2) weil eine bewegte Luft die Dünste besser auflösen kann, und 3) weil hierdurch die, mit Dünsten gesättigte Luft immer entfernt, und neue hinzugebracht wird, deren Auflösungskraft noch ganz unbefriedigt ist. Diese wird endlich noch um desto mehr vergrössert, und das Abdampfen erfolgt in kurzer Zeit, wenn man, die flüssige Materie mit einem Stabe in Bewegung erhält.

§. 32.

IV) **Die Krystallisirung**, oder das Anschiessen der Salze und anderer Substanzen

stanzen zu regelmäßig gebildeten Massen, wird von einigen eine Art der Niederschlagung genannt, weil sich die, in einer Auflösung zertheilt befindende, salzige körperliche Theile, durch das Abdampfen der Flüssigkeit, zu durchsichtigen, festen und bestimmten Gestalten bilden, die bald in der Wärme, bald nach dem Erkalten, mehr oder weniger sichtbar werden, welche man *Krystallen* nennt; und diese Arbeit heißt die *Krystallisirung*, oder das *Anschießen*.

§. 33.

Die *Krystallisation* liefert mehr oder weniger regelmäßig gebildete Körper, welche dadurch entstehen, daß sich die Theilchen auf eine, wahrscheinlich ihrer eigenen Bildung und Anziehungskraft angemessene, Art vereinigen. Die Gestalten der Krystallen werden vorzüglich nach den geometrischen Körpern benennt: Da sie sich

in

in Säulen oder Prismen, in Würfel, Tafeln, Pyramiden, Octoedren, und so weiter bilden, deren besondere Verschiedenheit, nach der Anzahl und Verhältniß der Seiten und Endspitzen, besonders bemerkt wird. Doch aber sind Kristallen, in Rücksicht der Form und Grösse, nicht immer bey ein und denselben Körper von gleicher Art; — denn dieses hängt sehr von Nebenumständen ab.

§. 34.

Die Salzauflösungen, welche man krystallisiren will, müssen entweder durch **freywillige Ausdünstungen**, oder durch **Abdampfen** mittelst der Wärme, zu einer gewissen Dicke gebracht werden. So wie die Flüssigkeit durch die Wärme in Dünste verwandelt und von der Luft aufgelößt und fortgeführt wird, vereinigen sich die Salztheile immer mehr und mehr auf der Oberfläche der Auflösung, drängen sich

mit

mit Gewalt gegen einander und bilden endlich ein Häutchen. Manche Salze, und zwar diejenigen, von welchen in der Wärme mehr, als in der Kälte aufgelößt wird, schießen alsdann an, wenn man die Auflösung in die Kälte setzt, und sie ruhig stehen läßt. Andere, welche in der Wärme und Kälte in gleicher Menge aufgelößt werden, fordern, wie zum Beyspiel das Kochsalz, ein fortgesetztes Abrauchen, wobey die Theile immer mehr zusammen gehen, die schwerern Würfel oder Trichter sich zu Boden setzen, und neue auf der Oberfläche entstehen. Erstere Salze hingegen, welche sich in einer siedenden Lauge gemeinhin mehr aufgelößt erhalten, als nachdem sie kalt geworden, setzen bey der Erkältung den Antheil des Salzes, den das kalte Wasser nicht aufgelößt enthalten kann, vornämlich da ab, wo die Abkühlung am ersten und stärksten erfolgt; und da dieses die

Sei-

Seiten und der Boden des Gefäßes sind, so ist die Ursache deutlich, woher die Krystallen hier am stärksten und mehresten anschießen.

§. 35.

Zur Gewinnung schöner Krystallen ist überhaupt nöthig:

1) daß die Auflösung, so viel möglich, rein sey; weil die Krystallen alsdann immer reiner und heller ausfallen, und um so grösser erscheinen, jemehr die Lauge an Menge beträgt.

2) daß man die Salz-Auflösung sehr gelinde abdampfen lasse: denn durch zustarkes Kochen werden viele Salztheile mit den Dünsten von der Luft fortgerissen.

3) daß man das Abdampfen in solchen Gefäßen vornehme, welche von der Salz-Auflösung nicht angegriffen werden. — Nach Unterschied der Salze bedient

dient man sich bald kupferner, eiserner, bleyerner, gläserner, oder Steingefäße.

4) daß man nicht eine gar zu starke Salzhaut abwarte. Soll die Krystallisation recht schön werden, so dampfe man sie nur so lange ab, bis sich der Anfang derselben, oder hin- und wieder auf der Oberfläche die Gestalt von Sternchen zeigt. Da nicht alle Salze eine Haut, oder dergleichen ähnliches, zeigen, wie, zum Beyspiel, der Salpeter: so läßt man von diesem einen Tropfen auf ein polirtes kaltes Metall fallen, und wann dasselbe kleine Krystallen zeigt, so ist die Lauge stark genug abgedampft.

5) daß die zur gehörigen Stärke abgerauchte Auflösung in reine Krystallisir-Gefäße abgelassen werde. — Mehr eizelne Krystallen erhält man, wenn in der Mitte der Lauge reine hölzerne Stäbe, oder gebleichte Fäden befestigt werden.

6)

6) daß man die Krystallisir-Gefäße mit der abgedampften Lauge, an einem mäßig kühlen Orte, ganz leicht vor Staub bedeckt, und in beständiger Ruhe einige Tage lang aufbewahre.

7) Daß man, nachdem die überstehende Lauge abgegossen ist, den Anschuß mit reinem kalten Wasser wohl abspühle, die Krystallisir-Gefäße sodann gelinde erwärme, um die Krystallen in großen ansehnlichen und nicht gar zu sehr zerbrochenen Stücken losmachen zu können. Und

8) man trocknet nun die Krystallen entweder auf Tafeln, die mit Tüchern bedeckt sind, oder auf Siebe, die man mit weissem Druck-Papier belegt hat. Das Abspülen der Krystallen mit Wasser muß bey Salzen, die auch selbst in kaltem Wasser leicht aufgelößt werden, gänzlich unterbleiben, oder doch nur sparsam geschehen.

§. 36.

Nach der ersten Krystallisation bleibt eine Menge Flüssigkeit übrig, welche bey weiterer Abdampfung wieder Krystallen liefert, zuletzt aber nicht mehr fähig ist, anzuschießen. Diese Flüssigkeit, welche nun keine Krystallen mehr liefert, pflegt man die **Mutterlauge** zu nennen, welche Benennung, besonders in Absicht des Salpeters, des Koch-Salzes und des Vitriols, gebräuchlich ist. In der Mischung der Salz-Krystallen befindet sich, ausser einem Bestandtheile an Luft, immer eine grössere oder geringere Menge von Krystallisationswasser, welches die Krystallen nicht ohne Verlust ihrer Gestalt missen können. Solche Salze, welche weniger von diesem Wasser enthalten, bleiben dauerhafter, da solche, welche vorzüglich viel davon haben, an der Luft leicht in Pulver zerfallen; andere hinwieder ziehen ein Uebermaas von Feuchtigkeit an sich, und

zerfliessen; und wieder andere bleiben an der Luft beständig. Diese nennt man luftbeständige, und jene zerfliessende Krystallen.

§. 37.

Was endlich die Metalle, der Schwefel und viele andere weniger zusammen gesetzte Körper betrift, die ebenfalls nach dem Schmelzen eine regelmäßige Gestalt annehmen: so hat man gefunden, daß hiezu keinesweges etwas geheimnisvolles und bedeutendes gehöre, wie es die Alchemisten, die in allen ihren Arbeiten etwas Wunderbares sahen, glaubten. Alle regelmäßige Gestalten jener Körper beruhen auf der Wirkung des Bestrebens, welches die einzelnen gleichartigen Theile eigen haben, sich in eine regelmäßige Ordnung zu begeben. Dieses ist allemal der Erfolg, wann jene Körper nach einer vorgegangenen dünnflüssigen Schmel-

zung unter den annoch flüssigen Schlacken mit einer gehörigen Langsamkeit erkalten und fest werden. So geben mit Kalk geschmolzene Eisenerze oft regelmäßige prismatische — und auf eben die Art geschmolzene Roheisen achteckigte krystallisirte Schlacken. Der einfache Spiesglanzkönig giebt sternförmige Krystallisationen; das Eisen, das Kupfer, das Silber und das Gold schießen in nadelförmig zugespitzten Pyramiden an, und so weiter.

§. 38.

Eben das, was man jetzt von den Körpern gesagt hat, welche, durch das Feuer geschmolzen, sich krystallisiren, indem sie durch das Erkalten fest werden: das kann man auch von den regelmäßigen Gestalten der meisten Kiese, und von allen durch Schwefel mineralisirten Metallen, die krystallenförmige Erze darstellen, und sogar von einigen reinen Metallen, zum Beyspiel des Goldes, des Silbers

und des Kupfers, welche man zuweilen ästig und regelmäßig geordnet findet, behaupten; hingegen scheinen die Edelgesteine, der Bergkrystall, die Spathe, gewisse Tropfsteine und fast die mehresten erdigten und steinigten Körper ein Werk der nassen Krystallisation zu seyn: denn es ist mehr wie wahrscheinlich, daß die feste Luft einen großen Antheil an der Krystallisation der Edelgesteine hat. Jedoch sind hiervon die krystallisirten Schörle, Laven und Basalte ausgenommen, welche ein Werk der trockenen Krystallisation zu seyn scheinen; hingegen der Bergkrystall war vielleicht einst durch Flußspathsäure aufgelößt worden. Bey Kalkspathen ist offenbar die Luftsäure die Ursache der Krystallisirungen, und bey Gypsspathen und Schwerspathen ist die Krystallengestalt, wegen gegenwärtiger Vitriolsäure — so wie bey den Flußspathen, wegen vorhandener Flußspathsäure, auf dem nassen Wege begreiflich.

§. 39.

V) Das Digeriren ist eine chemische Verrichtung durch welche man zwey oder mehrere flüssige — oder einen flüssigen und einen festen Körper einer Wärme aussetzt, in welcher sie sich in Dämpfe verwandeln können, welche sich aber in dem verschlossenen Gefäße sammlen, und in Tropfen zurückfallen. Die Arbeit selbst belegt man mit der Benennung Digestion. Man bedient sich hierzu der Kolben, auf welche man kleine oder auch blinde Helme lutirt. Oefter hat man, ausser der atmosphärischen Wärme, keine andere nöthig, und diese Digestion kann man die kalte nennen: so wie man das die warme oder heisse Digestion nennt, wo man eine andere Wärme entweder durch Sand- oder Aschenbäder an die Gefäße bringt.

§. 40.

Bey der Digestion hat man hauptsächlich zu merken:

1) Daß die Gefäße die Weite haben, damit zwey Drittheile des Raums leer bleiben, nachdem die Mischung hineingeschüttet worden.

2) Daß die Oefnung des Kolbens mit einem kleinen verkehrt eingesetzten Kolben, oder blinden Helm, oder aber besser mit nasser Blase fest überzogen werde. Erstere dienen, um die in Dämpfe emporsteigende Flüssigkeit in Tropfen zurückzuführen; bey einer gelinden Wärme nützt die Blase, wo nicht zu einem ähnlichen Endzwecke, doch dazu, damit sich die flüssigen und flüchtigen Theile nicht verrauchen, und daß die eingeschlossene und durch die Wärme ausgedehnte Luft durch die, in die Blase gestochene Nadellöcher entweichen könne.

3) Daß die Gefäße nicht tiefer im Sande stehen, als der Raum beträgt, der in ihnen angefüllt ist, auch daß

sie

sie von dem Boden der Capelle drey Querfinger hoch abstehen; und

4) Daß die Wärme nicht den 96. Grad des Fahrenheitischen Thermometers übersteige.

§. 41.

VI) Die **Destillation** oder das **Destilliren** bestimmt im Allgemeinen diejenige Verrichtung, durch welche man, vermittelst eines gehörigen Grades der Wärme, die flüssigen oder flüchtigen Theile der Körper scheidet und sammlet; im *Eigentlichen aber* — wenn flüssige Körper vermittelst angebrachter Wärme in verschlossenen Gefäßen in Dämpfe verwandelt werden, welche in die Höhe steigen, sich zusammen begeben, und in den vorgelegten Gefäßen als tropfbare Flüssigkeit wieder zum Vorschein kommen.

§. 42.

Der Endzweck des Destillirens ist entweder, um gewisse Theile eines Körpers zu scheiden — oder zwey und mehrere Körper mit einander zu vereinigen. Im ersten Fall belegt man die Verrichtung mit der Benennung Abziehen.

§. 43.

Man unternimmt die Destillation sowohl mit trockenen als flüssigen Körpern, als auch mit beyden zusammen; und wird eine trockene Destillation genannt, wenn man trockene Körper auf diese Art behandelt. Den Grad der Wärme, in welcher man die Destillation vornimmt, setzt man von 96. bis 212. des Fahrenheitischen Thermometers; inzwischen werden manche flüssige oder flüchtige Stoffe noch bey viel gelinderer Wärme, und wieder andere bey anhaltendem Glühen der Gefäße übergetrieben.

§. 44.

§. 44.

Eben diese Verschiedenheit der Körper, in Rücksicht ihrer Feuerbeständigkeit und Flüchtigkeit, giebt Veranlassung zu eben so verschiedenen Destillationen.

§. 45.

Man zählt dabey verschiedene Arten:

1) **Die gerade oder aufsteigende Destillation:** wobey die Dämpfe gerade in die Höhe steigen müssen, ehe sie sich zu Tropfen verdichten können. Dieses findet statt bey dem Gebrauch der Destillirblasen oder der gläsernen Kolben mit aufgesetzten Helmen. Man wendet diese Destillation an bey Körpern, die sich schon bey dem Grade des siedenden Wassers zu Dämpfen verflüchtigen.

2) **Die schiefe oder nach der Seite zugehende Destillation:** wenn die Dämpfe, ohne sich sehr zu erheben, zur Seite zum Destillirgefäße hinausgehen. Dieses

ist

ist die beste, bequemste und vortheilhafteste Destillation im Kleinen, indem dabey weniger durch das Verdunsten verloren geht, und man kann die andere Arten öfters daher entbehren. Man bedient sich hierzu Gefäße mit gebogenen Schnäbeln, oder der sogenannten Retorten, an welche unmittelbar die Vorlage gelegt wird, und die entweder in das Sand- Aschen- oder Wasser-Bad, oder in das freye Feuer, oder in den Reverberir-Ofen unter gewissen Umständen gesetzt werden können.

3) Die absteigende Destillation ist diejenige, wo man das Feuer über den zu destillirenden Substanzen anbringt, wodurch die Dämpfe gezwungen werden, ihrer Natur zuwider, nach unten zu entweichen, wo man ein Gefäß zu ihrer Aufnahme bereit hält. Auf diese Weise wird der Theer aus den Kienstöcken oder aus den Abständen des Nadelholzes gewonnen.

§. 46.

§. 46.

Bey allen Destillationen ist dieses eine der gemeinsten Regeln, daß man dabey blos den Grad der Wärme giebt, den die flüchtige Substanz, die da übergehen soll, um in die Höhe zu steigen, erfordert; weil gegentheils, Theile mit aufsteigen, die zurückbleiben sollten. Ueberhaupt ist das rathsam, langsam und gelinde zu destilliren, ausgenommen dann, wann die Umstände eben das Gegentheil erfordern sollten.

§. 47.

Man merke sich beym destilliren folgendes:

1) Daß die Gefäße nicht zu voll gefüllt werden, sondern $\frac{1}{3}$ oder doch wenigstens $\frac{1}{4}$ leer bleiben.

2) Daß nicht auf einmal ein zu starkes Feuer gegeben werde; sondern im Anfang jeder Zeit ein gelindes,

und

und so ein nach und nach zunehmendes Feuer; weil im Gegentheil die Gefäße leicht springen.

3) Daß alle schwere Flüssigkeiten, nämlich Säuren nicht über den Helm, sondern aus niedrigen Retorten destillirt werden; weil selbige wegen ihrer eigenthümlichen Schwere nicht so hoch steigen können.

4) Daß, wenn feinere Theile von gröberen geschieden werden sollen, die Destillation im Sand-Bade angestellt werden müsse.

5) Daß bey Fällen, wo zwey Körper, von entgegengesetzter Natur und Beschaffenheit vermischt, der Destillation aus der Retorte ausgesetzt, und wobey viele elastische Dünste entwickelt werden; man zwischen der Retorte und der Vorlage in dem Klebwerke eine angemessene Oefnung lassen muß, um dem Zersprengen der Ge-

fäße vorzubeugen. Man steckt daher bey der Vorlage ein Stiftchen zwischen das Klebwerk, welches man von Zeit zu Zeit zum Ausgange der Luft öffnen kann.

§. 48.

Die Verbindung der Gefäße geschiehet nach Beschaffenheit der Körper, welche man destilliren will, auf verschiedene Art. Um den Kolben wickelt man jederzeit einen hinlänglichen zusammengelegten Streifen Papier, ohngefehr von der Breite des Halses am Helm, und setzt alsdann solchen auf den Kolben. Eben so wird auch die Vorlage oder der Recipient an den mit Papier umwickelten Schnabel des Helms gefaßt. Die eigentliche Lutirung ist aber verschieden, und geschiehet bey nicht scharfen, ätzenden und durchdringenden Körpern, am besten mit **Blase**; bey schärfern Dingen aber mit **Mehlkleister**, und bey noch schärferen mit **Leimen** oder einem **Oelkütt**.

§. 49.

VIII) **Die Sublimation** nennt man diejenige Verrichtung, wenn trockene Körper in verschlossenen Gefäßen mit dem 112. bis zum 600. Grade, Fahrenheitischen Thermometers, der Wärme behandelt werden, und die Dämpfe, welche durch die Wärme aus den eingeschlossenen Körpern hervortreten, sich nicht in einen flüssigen, sondern festen Körper vereinigen; den durch diese Arbeit erhaltenen trockenen Körper aber nennt man, in so fern er fest ist, **Sublimat**: hingegen **Blumen**, wenn er in einem trockenen, flockigen Wesen, oder einer krystallinischen Beschaffenheit erscheint. Die **Sublimation** ist daher ebenfalls eine Art der Destillation, nur bloß mit dem Unterschiede, daß man zu dieser lauter trockene Körper wählt, und auch eigentlich nur trockene Producte erhält, statt daß bey der Destillation

in

in das vorgelegte Gefäß flüssige Substanzen übergetrieben werden.

§. 50.

Die Geräthschaften zu den Sublimationen sind fast die nemlichen, wie bey den Destillationen. Man wählt dazu gewöhnlich einen Kolben, mannigmahl auch andere Gefäße, die entweder in eine Sand-Capelle, oder in einen mit Sand angefüllten Tiegel, oder auch wohl unmittelbar ins Feuer zu setzen sind, Nach der Beschaffenheit und Flüchtigkeit der sublimirenden Körper müssen die gläsernen Kolben höher oder niedriger in dem Sande ihre Stelle erhalten, und darnach ist dann auch das Feuer stärker oder schwächer einzurichten. Bey festen Sublimationen hat man sich wohl in Acht zu nehmen, damit durch die Ansetzung nicht die Oefnung des Gefäßes ganz verstopft werde, welches man durch das öftere Aufstoßen verhindern kann. Erwartet

tet man aus den zu sublimirenden Körpern eine Feuchtigkeit in Verbindung des Sublimats, wie zum Beyspiel bey der Sublimation des Spiesglanz - Zinnobers: so nimmt man eine Retorte nebst Vorlage; hat aber die Feuchtigkeit keinen Werth, wie es oft der Fall ist: so entbehrt man die Retorte, und bedient sich eines Kolbens mit ganz niedrigem Halse, damit die entwickelte Feuchtigkeit frey austreten könne, weil sich sonsten die Feuchtigkeit oben in demselben sammlet, daselbst einigermasen erkaltet, und nun auf den heissen Boden des Kolbens zurückfällt, wovon dieser nothwendig zerreissen muß.

§. 51.

Man bedient sich der Sublimationen, theils

1) **Um Materien zu reinigen**: In dieser Absicht wird der Schwefel, der unrei-

reine Salmiak, und die flüchtigen thierischen Salze nochmals sublimirt.

2) Um die flüchtigen Theile von den weniger flüchtigen und feuerbeständigen zu scheiden: So scheidet man, durch Beymischung der Kreide, das flüchtige Laugensalz von der Salz-Säure im Salmiak.

3) Um verschiedene flüchtige Substanzen mit einander zu vereinigen: als das Quecksilber mit dem Schwefel im Zinnober.

4) Um feuerbeständige Körper, durch die genaue Verbindung mit flüchtigen, selbst flüchtig zu machen: So verflüchtigen sich die Metalle durch die Sublimation mit dem Salmiak, und so weiter.

§. 52.

VIII) Die Cementation ist diejenige Arbeit, in welcher man Körper, und vornehm-

nehmlich Metalle, den Dämpfen gewisser pulverartigen Substanzen aussetzt, welche in ihnen mancherley Veränderungen hervorbringen. Die Cementpulver bestehen gemeiniglich aus Salzen, Schwefel und andern Substanzen. Man gebraucht hierzu irrdene walzenförmige Gefäße mit Deckeln, welche Cementir-Büchsen heissen.

§. 53.

Man cementirt, indem man die zuvor zu dünnen Blechen geschlagene Metalle, in solche Stücke verkleinert, daß sie entweder aufrecht oder wagerecht in die Gefäße passen: In diesem Fall legt man Stück vor Stück schichtweiß mit dem Cementpulver abwechselnd in die Büchse; oder in jenem Fall stellt man die Metallbleche aufrecht in der Büchse, und umschüttet sie nachher mit dem Pulver. Der oberste Raum der Büchse muß ganz mit Pulver ausgefüllt werden, auf welches der

De-

Deckel fest lutirt wird. Hierauf setzt man das Gefäß in einen, von mehreren Backsteinen zusammengesetzten, Ofen ohne Rosten, und giebt ein mäßiges Feuer, worin man es 12 bis 24 Stunden nach Beschaffenheit der Umstände erhält. Im Großen, wie bey dem Cementir-Stahl, bedient man sich großer eiserner Kisten, in welche die eisernen Stäbe mit Pulver geschichtet, und so zu Stahl cementirt werden.

§. 54.

Die Cementation ist ein kräftiges Mittel, große Veränderungen zu verursachen, weil die wirksamen Materien des Cement-Pulvers, die sich im trocknen Zustande befinden, vermittelst der Hitze, in Gestalt der Dämpfe, das Metall angreifen können. Vor diesem bediente man sich dieses Verfahrens wesentlich, um das Gold von allen übrigen metallischen Beymischungen zu reinigen. Nachdem man aber

eingesehen, daß selbst ein Theil Gold zerstört wird, hat man andere und zweckmäßigere Wege eingeschlagen.

§. 55.

IX) Die Schmelzung oder das Schmelzen bestimmt die Arbeit, wenn man feste Körper durch die Wirkung des Feuers flüssig macht. Man unterscheidet die Körper nach dem Grade des Feuers, den sie zu ihrem Fluß nöthig haben. So nennt man sie leichtflüssig, wenn sie bey einem geringen; schwerflüssig oder strengflüssig, wenn sie bey einem heftigen Grad der Hitze schmelzen; unschmelzbar aber, wenn sie bey der, durch Küchen- und Sonnenfeuer, hervor zu bringenden Gluth nicht in Fluß kommen. Von solchen Körpern hingegen, wie das Wachs und Talg, welche in der Wärme allmählig weichen, und endlich flüssig werden, sagt man, statt schmelzen, zergehen, zerlassen. Auch nach der mehr- oder minderen Vollkommen-

menheit des Flusses, dessen die Körper fähig sind, nennt man sie dünn- oder dickflüssig.

§. 56.

Nicht alle Körper werden vorher, ehender sie in den Fluß kommen, weich: sondern manche schmelzen plötzlich, wie zum Beyspiel die Metalle; obgleich das Eisen in einer gewissen Gluth weich wird, und daher auch allein geschickt ist, in diesem Zustande geformt, und mit andern Stücken zusammen geschweißt zu werden, dahingegen die übrigen Metalle, aus Mangel einer Erweichung, keiner Schweißung fähig sind. Die gereinigte Platina, welche bey dem heftigsten Kohlenfeuer nur in einen unvollkommenen Fluß kömmt, wird doch einigermaßen weich, daß sie sich schmieden und schweißen läßt. Von den Metallen dehnen sich die mehresten im Flusse aus, und ziehen sich beym Gestehen wieder zusammen; inzwischen macht

auch hier das Eisen eine Ausnahme, indem es einen geringern Raum im Flusse, und einen größeren nach der Erkaltung einnimmt. So bekommen auch Körper nach der Vermischung im Flusse eine verschiedene Dichtigkeit, welche entweder der vorigen gleich, oder größer, oder geringer ist: und daher nicht jede Mischung, besonders der Metalle, durch hydrostatische Proben untersucht werden kann.

§. 57.

Schwerflüssige Körper werden oft durch den Zusatz anderer leichtflüssiger; und die Körper, deren man sich auf solche Art zur Beförderung des Flusses bedient, heißen Zuschläge oder Flüsse. Das Flüssigwerden überhaupt ist ein Mittel

1) **Um die Theile fester Körper zu trennen**: welches nach vorhergegangenem Schmelzen durch das Granuliren geschieht;

2) **Um die festen Körper als Auflösungsmittel gebrauchen zu können**:

indem die Auflösung im trockenen Wege geschieht;

3) **Um die sandartigen Theile verschiedener Körper zu scheiden** — wie den Schwefel und die übrigen Vererzungsmittel von den Metallen: wobey sich der schwere Theil zu Boden setzt und **König** — der leichtere halb verglaste aber oben schwimmt und **Schlacken** genannt wird;

4) **Um feste, oder feste und flüssige Körper mit einander zu vereinigen**: so vereinigen sich Sand und Pottasche zu Glas u. s. w.

§. 58.

Auch zwey an sich sehr strengflüssige Körper können in der Vermischung leicht flüssig werden. Der Thon und der Kalk sind an sich strengflüssig, und schmelzen in der Vermischung zusammen zu Glas; wobey wahrscheinlich die Kalkerde der auflösende- und der Thon der bindende

Be-

Bestandtheil ist. Auch fließen manche Körper in der Vermischung leichter, als einer oder der andere für sich in Fluß kömmt: So wird das Silber, welches für sich einen ziemlichen Feuersgrad erfordert, durch den Zusatz von Bley ganz leichtflüssig.

§. 59.

Das Schmelzen verrichtet man, so wohl nach der Beschaffenheit und Menge der Massen, welche man in Fluß bringen will, als auch, ihren besondern Eigenschaften und Hitze nach, auf verschiedene Arten. In ganz kleinen Versuchen mit geringen Massen bedient man sich sehr vortheilhaft des Löthrohrs, dessen Gebrauch zuerst von Swob, einem schwedischen Naturforscher, zur Untersuchung der Mineralien empfohlen worden. Zum Schmelzen leichtflüssiger Körper, wie zum Zerlassen des Wachses, Fettes, des Pechs, Schwefels u. d. g., bedient man sich me-

talle-

tallener Löffel und Pfannen, in welchen sich auch Bley, Zinn und Wismuth schmelzen lassen. Bey andern Dingen, wo ein stärkeres Feuer anzubringen nöthig wird, setzt man Schmelztiegel, oder Probirtuten, in besondere Schmelzöfen, oder in Ansiedescherben unter die Muffel eines Abtreibeofens: und zum Verschmelzen der Erze sind besondere Ofen-Vorrichtungen nöthig.

§. 60.

Die Verkalchung oder die **Kalzination** hat die Absicht zum Grunde, die flüchtigen Bestandtheile eines Körpers von den weniger flüchtigen und feuerbeständigern Theilen zu scheiden: Diejenige Körper, welche durch den Verlust eines oder mehrerer ihrer Bestandtheile einen lockeren Zusammenhang erhalten, oder gar in Pulver verwandelt worden sind, heißt man **verkalcht**. Der auf solche Art veränderte Körper wird ein **Kalch**, oder eine **Asche** —

und

und die Arbeit, durch welche man die Körper in Kalch verwandelt, wird bey verbrennlichen Körpern die **Einäscherung**, bey andern aber die **Verkalchung** oder **Calcionation** genannt.

§. 61.

Die Verrichtung selbst erfolgt sowohl auf dem nassen, als trockenem Wege, unterscheidet sich aber wesentlich von den blos mechanischen Verwandlungen der Körper in Staub: weil ein Kalch nicht mehr der vorige Körper ist, sondern weniger oder mehr Bestandtheile verloren, oder angenommen hat.

§. 62.

Wir nehmen aber die Verkalchung nicht in dem weitläuftigen Sinn, worinnen es nicht selten genommen wird, und verstehen hierunter nur diejenige Arbeit, wodurch die Metalle ihre metallischen Eigenschaften verlieren, und dagegen ein pulverichtes, erdigtes Ansehen erhalten. Beson-

sonders gilt dieses von den sogenannten unedlen Metallen, die durch bloße Einwirkung des Feuers, unter dem freyen Zutritt der reinen Luft, dahin gebracht werden, daß die ihnen zuständigen Eigenschaften, als Metalle, aufgehoben und sie in einem staubigen lockeren Zusammenhange erscheinen.

§. 63.

Dieses ist der Erfolg, wenn man die Metalle in den Fluß bringt, und, vermittelst einem schicklichen Instrument, so lange die Oberfläche in Bewegung erhält, bis alles, und völlig, in den erdigten Zustand übergegangen ist. Hierbey wird gewöhnlich die blitzende Oberfläche des fliessenden Metalles mit einer staubigen Haut überzogen, und, nach dem diese abgenommen, so erzeugt sich gleich eine neuere: dieses geschiehet so lange, bis sich die ganze metallische Masse in einen erdigten Körper

verwandelt hat. Dieses nennt man eine Verkalchung auf dem trockenen Wege.

§. 64.

Die Verkalchung auf dem nassen Wege erfolgt durch die Auflösung der metallischen Stoffe, ohne Ausnahme, in den flüssigen Säuren; wobey aber in den mehresten Fällen ein Theil der gebrauchten Säure mit dem entstandenen Metallkalche Verbindungen eingehet und hiermit in dem Zustande eines metallischen Salzes erscheint.

§. 65.

Im Kleinen bewerkstelliget man die Verkalchungen, auf dem trockenen Wege, in Schmelztiegeln und Scherben, auch wohl auf thöneren oder metallenen Platten, und zwar gewöhnlich in Schmelzöfen, oder unter der Muffel im Probirofen. Läßt man während der Verkalchung die Flamme des Feuers über den zu verkalchenden Körper hinstreichen: so

so heißt dies **Reverberiren.** Bey der Hüttenwirthschaft, wo man das Verkalchen eigentlich **Rösten** nennt, geschiehet es unter verschiedenen Vorrichtungen.

§. 66.

Endlich ist noch von der **natürlichen Kalcination** Erwehnung zu thun übrig, die ohne Veranlassung menschlicher Kunst zu erfolgen pflegt. Hiervon geben Beyspiele, das **Beschlagen, Zerfallen** und **Verwittern** verschiedener Salze, der Erze und Kiese, ja selbst einiger Halbmetalle an der Luft, so wie das **Verrosten** der Metalle selbst.

§. 67.

Ziehen wir die Erscheinungen und nothwendigen Bedingungen bey der Verkalchung der Metalle in Rücksprache, so findet sich: Daß 1) schon mehrere Metalle in der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre ihrer metallischen Eigenschaften beraubt werden; allein, wir finden auch, daß dieses um so

viel

viel ehender geschiehet, jemehr dieselbe erhöhet wird. 2) Daß aber beym völligen Ausschluß der atmosphärischen Luft keine Verkalchung statt findet. Hieraus ersehen wir die auffallende Uebereinkunft zwischen dem Verbrennen der Körper und der Verkalchung der Metalle. Beyde Operationen zeigen uns übrigens, auch in den Nebenumständen, viel übereinstimmendes; z. B.

§. 68.

Die Verkalchung der Metalle erfordert 1) eine höhere Temperatur als unsere Atmosphäre besitzt. 2) Wird unbedingt die Gegenwart der atmosphärischen Luft nothwendig; weil mit Ausschluß der atmosphärischen Luft, die Verkalchung der Metalle schlechterdings unmöglich ist.

§. 69.

Dieses zeigt die auffallende Uebereinkunft zwischen dem Zerstören der brennbaren

ren Körper und dem Verkalchen der Metalle. Wir finden nehmlich

A. Beym Verbrennen:	B. Beym Verkalchen:
1) In einer bestimmten Menge der atmosphärischen Luft kann auch nur eine bestimmte Menge eines Körpers verbrennen.	1) In einer bestimmten Menge der atmosphärischen Luft kann auch nur eine bestimmte Menge Metalls verkalcht werden.
2) Die Luft, in welcher ein Körper verbrennt, nimmt am Umfange und an absolutem Gewichte ab.	2) Die atmosphärische Luft, in welcher ein Metall verkalcht wird, nimmt am Umfange und an absolutem Gewichte ab.
3) Die atmosphärische Luft, in welcher ein Körper verbrennt, wird verdorben, d. h. zur fernern Unterhal-	3) Die Luft, die nach dem Verkalchen übrig bleibt, ist unfähig, das Verkalchen

tung des Feuers untüchtig gemacht.	eines Metalls weiter zu unterhalten.
4) Der Körper, welcher verbrennt, nimmt an absolutem Gewichte zu.	4) Die Metalle nehmen während ihrer Verkalchung am absoluten Gewichte zu.
5) Die Gewichtszunahme des verbrannten Körpers beträgt gerade so viel, als die Abnahme der Luft am absoluten Gewichte, in welcher der Körper verbrennt u. s. w.	5) Die Zunahme des verkalchten Metalls am absoluten Gewichte beträgt eben so viel, als die Abnahme der Luft an demselben, in welcher die Verkalchung geschiehet u. s. w.

§. 70.

Die unbedingte nothwendige Gegenwart der atmosphärischen Luft zur Beförderung und Unterhaltung des Verbrennens (§. 69. A.)

A.) so wohl als des Verkalchens (69. B.) berechtigt uns, anzunehmen: Daß die atmosphärische Luft etwas enthalten müsse, was zur Unterhaltung des Feuers unbedingt erforderlich ist, oder was die gemeinschaftliche Entwickelung des Wärmestoffs und des Lichtstoffs unmittelbar zu bewirken fähig ist. Endlich, da die Gewichtszunahme eines Körpers einen Beytritt einer neuen Materie, oder eine Vermehrung der Masse andeutet, was in den eben bemerkten Erscheinungen sowohl während dem Verbrennen, als auch während dem Verkalchen, bemerkt wird: so leidet es keinen Zweifel, daß dieses in der atmosphärischen Luft vorausgesetzte Etwas nach den Gesetzen der chemischen Verwandschaft mit den verbrennenden Körpern und den sich verkalchenden Metallen, oder mit den einzelnen Bestandtheilen derselben eine Verbindung eingehen müsse.

§. 71.

Die Wiederherstellung oder Reduction. Man bedient sich dieses Ausdrucks bey metallischen Kalchen, denen man durch Zusatz von brennlichen Wesen die metallische Gestalt wieder giebt, und sie also in ihren eigentlichen metallischen Zustand wieder herstellt, oder ihnen den Sauerstoff durch schickliche Körper raubt, und sie auf solche Art wieder in den vorigen metallischen Zustand zurückführt. Doch versteht sich dieses nur von den unedlen Metallen, weil die Kalche der edlen Metalle keinen phlogistischen Zusatz bedürfen. In Absicht des Quecksilbers wird diese Verrichtung das **Wiederlebendigmachen** oder die **Revivification** genannt.

§. 72.

Die Arbeiten des Wiederherstellens werden sowohl auf dem **nassen** als **trockenen Wege** bewerkstelligt. Jene erfolgt aus sauren metallischen Auflösungen durch hin-

zu-

zugesetzte andere metallische Körper, z. B. das Eisen stellt das Kupfer, und der Zink das Bley, u. s. f. aus den Auflösungen metallisch wieder her. Auf diesem, oder dem trockenen Wege, geschehen die Arbeiten im Schmelzfeuer im Großen; wo, auf den Hütten besonders, die Reduction der Glötte zu Bley üblich ist, heißt sie das Frischen. Ausser diesem können alle metallische Kalche, Gläser und Schlacken, ihre vorige Gestalt erhalten, wenn man ihnen den verlustig gegangenen Theil durch die Vermischung und Schmelzung mit Körpern, die jene Theile enthalten, ersetzt. Zu diesem Zweck erwählt man — ausser den entzündlichen Körpern, als Talg, Harz, ausgepreßte Oele, Pech, Ruß, gestoßene Holzkohlen, Wachs, Seife, Erdoel u. d. gl. — besondere zusammengesetzte Flüsse aus Salzen. Bey den Metallen, als Gold, Silber, Quecksilber, welche das metallische Ansehen nicht durch Hinwegnehmung des Brennbaren, sondern durch

die Einmischung fremder Körper, besonders salzigter Materien, verloren haben, kann dieses nicht anders, als durch solche Körper wieder hergestellt werden, die geschickt sind, sich mit diesen fremdartigen Theilen zu vereinigen, und dadurch das Metall davon zu befreyen.

§. 73.

Beyspiele geben hiervon das **Platzgold**; welches reduzirt wird, wenn man vorhero zerflossenes Weinsteinsalz, oder Vitriol-oel, davon abrauchen läßt, oder es, mit zwey Theilen Schwefel vermischt, behutsam davon abbrennt, und nun mit etwas Borax oder Glasgalle zum Fluß bringt. Das **Hornsilber**, oder salzsaure Silber, worinnen das Silber mit Kochsalzsäure verbunden ist, wird mit dem geringsten Verlust zu seiner vorigen Gestalt hergestellt, wenn es mit zwey Theilen mineralischem Laugensalze geschmolzen wird. Das **Quecksilber** wird aus seiner Verbindung mit

mit Schwefel, nämlich aus dem Zinnober erhalten, wenn man damit Körper vereinigt, die mit dem Schwefel eine nähere Verwandschaft, als das Quecksilber, haben. Dieses ist die Pottasche, der gebrannte Kalch und alle metallische Körper, ausser der Zink und das Gold, und unter diesen besonders das Eisen.

§. 74.

Außerdem muß man auf die Flüchtigkeit der Metalle Rücksicht nehmen, weil diese immer in verschlossenen Gefäßen hergestellt werden müssen. Uebrigens hat der praktische Probirer auf folgendes seine Aufmerksamkeit zu richten: 1) Man muß dem Metallkalch, wenn er sich ohne brennbaren Zusatz nicht wieder herstellen läßt, eine hinlängliche Menge von brennbaren Stoffen zusetzen, mischen, und die Oberfläche des Gefäßes mit letzterem Körper decken; 2) man muß, um die Schmelzung

des Metalls zu erleichtern, einen salzigen oder verglasbaren Fluß hinzusetzen; 3) man muß den Zutritt der Luft so viel als möglich abhalten, damit das wiederhergestellte Metall nicht wieder in den Zustand des Kalchs übergehe. Endlich und 4) muß man, um das zustarke Aufschäumen zu verhüten, welches von der entweichenden Luft herrührt, anfangs nicht gar zu starkes Feuer geben, aber am Ende der Arbeit das Feuer so verstärken, daß alles zu einem vollkommenen dünnen Fluß komme.

§. 75.

XII.) Außer den chemischen Arbeiten, welche nicht zu unserm Vorhaben gehören, bemerke ich nur noch beyläufig an 1) das **Verpuffen** oder die Detonazion, welches eine schleunige Entzündung mit starkem Geräusch oder Knall, so wie bey dem Schießpulver, Knallgold u. d. gl. erfolgt, be-

stimmt

stimmt. Diese Eigenschaft ist dem Salpeter ganz allein eigen, wenn er mit brennbaren Substanzen gemischt, und einer solchen Hitze ausgesetzt wird, die zur Entzündung jener Substanzen groß genug ist. Die Erscheinung selbst läßt sich auf folgende Weise erklären. Der Salpeter, nämlich, giebt an sich, dem Feuer in verschlossenen Gefäßen ansgesetzt, reine dephlogistisirte — die entzündlichen Körper dagegen brennbare Luft. Indem nun diese beyde entwickelte Substanzen mit einander, durch die zugleiche Entbindung, gewißermaßen vermischt werden: so erfolgt bey der Entzündung derselben, eine sehr helle und lebhafte Flamme, (weil alle brennbare Körper in dephlogistisirter Luft weit heller und mit stärkerem Leuchten brennen) die mit mehr, oder weniger heftigem Geräusche verbunden ist; weil ein Gemisch von reiner und brennbarer Luft nach Verschiedenheit der Verhältnisse allemal mit stärkerem oder schwä-

che-

cherem Knalle abbrennt, in dem durch die, bey dieser entzündenden Mischung vorhergehende, schleunige Ausdehnung die atmosphärische Luft auf das plötzlichste nach allen Seiten zurückgestoßen wird. 2) Das Glasmachen oder die **Vitrification**: ist diejenige Vermischung, wodurch einige feste Körper, vermittelst des Schmelzens, nachdem sie erkaltet, zu einer harten Masse werden, die entweder mehr oder weniger durchsichtig, zerbrechlich und mehrentheils in flüssigen Auflösungsmitteln unauflößlich ist. Eben diese Verrichtung wird 3) die **Verschlackung** oder die **Scorification** genannt; wenn man einen Theil eines Minerals in Glas verwandelt, um das damit vermischte Metall zu scheiden. Dieses entstandene Glas, welches nur halb oder gar nicht durchsichtig ist, nennt man gemeiniglich **Schlacke**. Diese Erscheinung geben alle feste Körper bey heftigem Feuer entweder für sich allein, oder durch Zu-

satz eines salzigen Körpers, der den festeren, oder dessen erdigte Mischung aufzulösen fähig ist.

Zwey=

Zweyte Abtheilung:

Von den Hülfsmitteln zu den chemischen Zerlegungen der Körper.

§. 76.

So wie eine jede Kunst besondere Hülfsmittel und Werkzeuge zur Ausübung erfordert; so bedarf solche die Scheidekunst nicht weniger. Man begreift hierunter solche Mittel, wodurch der Künstler die Körper, welche er bearbeiten will, nach seiner vorhabenden Absicht, entweder zerlegen, oder mit einander verbinden könne. Sie werden daher, in Rücksicht ihrer Anwendung und der bewirkten Veränderung in den Körpern, in **wirkende und leidende Hülfsmittel** eingetheilt. Erstere sollen in die-

dieser, und die andern in der folgenden Abtheilung abgehandelt werden.

§. 77.

Unter wirkende Hülfsmittel versteht man solche Substanzen, die wegen ihren besondern und ganz eigenen Kräften eine gewisse Veränderung an einem andern Körper, bey ihrer Anwendung, zu verursachen fähig sind. Man erkennt das **Feuer**, die **atmosphärische Luft**, das **Wasser**, die **Erde** und verschiedene **künstliche Auflösungsmittel** als solche; und wir sehen bey genauerer Betrachtung dieser thätigen Hülfsmittel ganz deutlich, daß der Künstler, der sie zur zweckmäßigen Behandlung der Körper anwendet, mit keinen fremdartigen Stoffen arbeitet. Denn er sucht die aus den Uranfängen der Natur gemischte, und hernach weiter zusammengesetzte Körper, größtentheils, durch eben dieselben Mittel, woraus sie bestehen, naturgemäß zu verändern.

§. 78.

Das **Feuer** verdient hierunter den ersten Platz; indem es vor allen die stärkste Wirksamkeit besitzt. Es ist in seinem freyen Zustande nicht nur allemal thätig, sondern es ist unter allen das einzige wirksame Wesen, das die übrigen alle belebt. Aus diesem Grunde ist bey der Ausübung der Chemie eine nähere Erkenntniß des Feuers höchst nothwendig, und man muß wissen, was das Feuer nach seiner **ganzen Natur für ein Wesen sey.**

§. 79.

Schon die ältesten Naturforscher urtheilten nach vielen einfachen Beobachtungen, nämlich, bey einem äußerlichen starken anhaltenden und schnellen Reiben, daß in den Körpern eine gewisse Materie vorhanden seyn muß, welche die wirksame Grundursache des Feuers ausmache; die aber zu ihrer Befreyung und hitzenden Wirkung allemal eine äusserliche Veranlassung erfor-

dere. Man nahm daher als Grundsatz an: daß in allen Körpern die erwehnte Feuermaterie, als die wesentliche Grundursache alles Feuers und aller Wärme, vorhanden sey; wenn auch nicht gerade alle feste Körper durch ein starkes, schnelles und anhaltendes Reiben, wider ihre Natur, bis zur flammenden Entzündung gebracht werden können. Denn es mag ein Stein durch Reiben erwärmt, oder ein Metall durch Feilen erhitzt, ein anderes durch heftiges Schlagen und Hämmern fast glühend werden, oder ein brennbarer Körper sich wirklich entzünden: so liegt dennoch bey allen diesen verschiedenen Graden der Erhitzung von der geringsten Stuffe der Wärme an, bis zur gänzlichen Entzündung, nur einerley **wirksames Wesen** zum Grunde.

§. 80.

Um dieses Wesen nun näher kennen zu lernen: so müssen wir die Haupteigenschaften des Feuers, nämlich **Licht** und **Wärme**

me in Erwägung ziehen. Wir bemerken Licht ohne Wärme, und Wärme ohne Licht. — Hieraus folgt: daß diese beyde Erscheinungen zweyerley Materien voraussetzen, und das Feuer ist daher, seiner Mischung nach, eine zusammengesetzte Substanz; oder wir nennen diejenige Erscheinung, wo der Lichtstoff mit dem Wärmestoff unsere Sinne, durch ihre gesellschaftliche Befreyung von den Körpern, zugleich erleuchten und erwärmen, Feuer.

§. 81.

Man unterscheidet das Sonnenfeuer von dem Küchenfeuer. In jenem ist der Wärmestoff mit dem Lichtstoff inniger und reiner verbunden; dieses enthält hingegen noch immer mehr oder weniger fremdartige, aus den brennbaren Körpern zugleich mit entwickelte Theile. Da aber dieses letztere, welches wir im allgemeinen Begriff unter Feuer verstehen, bey so vielen Gelegenheiten angewandt werden muß,

so

so ist es hier hinlänglich die Umstände zu kennen, unter welchen die Wirkung desselben gemehrt oder gemindert werden kann, und welche **Veränderung** und **Wirkung** dasselbe an den Körpern, die ihm ausgesetzt werden, hervor bringen könne.

§. 82.

In allen Körpern liegt eine wesentliche Materie zum Grunde, die nach Beschaffenheit der Grundmischung mehr, oder weniger, in Glüh- oder Flammenfeuer auszubrechen fähig ist. Sie ist eben diejenige, welche wir im Brennpunkte der Sonnenstrahlen wirken sehen. Es kann uns also nichts abhalten, zu glauben: es sey dieses eine gewisse vielleicht flüssige sehr einfache Materie, welche in ihrem freyen Zustande diese Wirkung in einem mehr oder minderen Grade an den Körpern ausübt, nachdem sie in größerer oder geringerer Menge in Freyheit gesetzt wird; und daher pflegen sie die mehresten Naturforscher auch anzunehmen,

men, und belegen sie mit dem Namen **Wärmestoff.**

§. 83.

Nach Beschaffenheit der Menge und Reinigkeit, in welcher sie vorhanden ist, bestehen ihre **Eigenschaften** im **Leuchten, Hitzen** und **Zünden.** Sie macht bey einer Flamme den vorzüglichst wirkenden Grundtheil aus. Sie ist es in dem ganzen Strome des Feuers alleine, so alle Körper ohne Unterschied durchdringt, und ihre mit vergesellschaftete Theile, beym Eintritt in dieselben zurückläßt.

§. 84.

Diese in Freyheit gesetzte Materie — **Wärmestoff** — dehnt alle Körper, worauf sie wirken kann, stärker aus, zwingt sie einen größeren Raum einzunehmen, und versetzt, in hinlänglicher Menge, trockene Körper in den Zustand des Dunstes — und dunstartige in den Zustand der Luft. Hieraus fließt:

daß

daß der Wärmestoff die Grundursache der flüßigen Körper ist.

§. 85.

Sind wir auf die Erscheinungen und Veränderungen, welche die verschiedene Körper durch das Feuer erleiden, aufmerksam; so finden wir als allgemeine Wirkung des Feuers festzusetzen: daß es

1) alle Körper durchdringt und erwärmt,

2) die brennbaren Körper entzündet, und den nicht entzündlichen Stoffen ihre flüchtige Bestandtheile raubt, je nach dem die Luft mehr oder weniger freyen Zutritt hat;

3) alle Körper werden dadurch ausgedehnt, und zwar so: daß selbst die unelastischen Stoffe elastische Wirkung zu äußern fähig werden;

4) alle Körper die nicht entzündlich sind, werden in den Zustand der Flüssigkeit versetzt, und zum theil, unter mehrerer

rer Anhäufung des Wärmstoffs völlig verflüchtigt;

5) und scheint es die Sonne zu seinem Schwerpunkte zu haben; weil alle dessen Wirkungen aufwärts gerichtet sind.

§. 86.

Nicht weniger sind die besondern Wirkungen des Feuers merkwürdig; nämlich:

1) Es setzt alle flüchtige Körper, die dem Feuer in Rücksicht ihrer Grundmassen nicht widerstehen können, aus ihrem Zusammenhange -- folglich nur in ihre gleichartigen Theile, obgleich ihre Mischung aus ungleichartigen Theilen bestehe. Von solcher Art sind der Schwefel, das Quecksilber, Arsenik, der Salmiack, der Zinnober u. s. w.

2) Die organischen Körper werden durch das Feuer, weder in die gleichartigen Theile, noch in die nahen, sondern nur in die entfernten Bestandtheile geschieden. Die Ursache hiervon liegt in der, im Feuer zerstörlichen Mischung

die-

dieser Körper, auf alle deren Theile der Zusammensetzung das Feuer zugleich wirkt; und folglich, da alle nahe Bestandtheile zerstört werden: so kommen nur die entfernten Theile zum Vorschein; wie es der Fall bey der Destillation des Holzes, des Weinsteins, des Bluts und der Knochen ist.

3) **Das Feuer zerlegt nur die wenigsten Körper in ihre nächsten Bestandtheile; und zwar nur unorganisirte Stoffe**, als den Vitriol, den Alaun, das wesentliche Urinsalz u. d. gl.

4) **Das Feuer scheidet am zweckmäßigsten einige Substanzen von den Körpern**; dergleichen sind die Vitriolsäure aus dem Vitriol, das flüchtige und feuerbeständige Alkali, und die angeführten entfernten Bestandtheile einiger Körper.

5) **Unter gewissen Einschränkungen bleiben einige Körper, sogar bey der möglichsten Verstärkung des Feuers,**

Bayerische
Staatsbibliothek
München

immer unverändert; wie es die Eigenschaft des Goldes, des Silbers, der Platina, der reinen Kieselerde und des Talks beweisen.

6) Endlich giebt es auch Körper, die, nachdem das Feuer ihre flüchtige elastische Bestandtheile ausgetrieben hat, dem Feuer kräftigst widerstehen, und ganz neue Eigenschaften erlangen: Hierher gehören der Kalchstein, die feuerbeständige alkalische Salze und einige Metallkalche.

§. 88.

Das Feuer pflegt nicht nur unter gewissen Umständen einzelne Bestandtheile der Körper abzusondern; sondern zugleich auch einige derselben, die, von der Einwirkung des Feuers von einander abgesondert, in den Körpern befindlich waren, unter der Abscheidung mit einander zu verbinden. In solchen Fällen kommen dann neue Produkte zum Vorschein, die sich

vor=

Bayerische Staatsbibliothek München

vorher in eben dieser Beschaffenheit nicht in der Zusammensetzung befunden haben. Z. B. ein Körper kann Vitriolsäure unter seinen Bestandtheilen haben, und zugleich reichlich mit brennbaren Theilen versehen seyn, woraus durch die Einwirkung des Feuers ein wahrer Schwefel erzeugt wird. Diese und mehrere ähnliche Fälle müssen uns behutsam machen, nicht allemal die durchs Feuer hervorgebrachte Produkte als wirkliche Bestandtheile anzusehen, sondern vielmehr für neu zusammengesetzte, erst entstandene, Dinge zu halten. Eine neu entstandene Substanz kann allemal, und gar leicht, in ihre Bestandtheile wieder zerlegt werden; dahingegen ein Körper der natürlichen Mischung, auch durch alle Erkenntniß der Kunst, nicht in andere Bestandtheile zu scheiden ist. Man theilt daher die durchs Feuer zu erhaltende Substanzen in neu erzeugte, und blos ausgezogene.

§. 89.

So wie nun das Feuer, unter der Zerlegung eines Körpers oft neue Produkte erzeugt: so kann auch der Künstler durch die Hülfe desselben allerley Zusammensetzungen hervorbringen. Er verfertigt durch ein jedes fettes, oder wesentliches Oel, mit der stärksten Vitriolsäure, einen wirklichen Schwefel; aus Queksilber und Schwefel unter dem Zutritt der elementarischen Feuermaterie den Zinnober; aus dem Pyrmesonstein, Silberkalch und Eisenkalch ein Rothgüldenerz; aus Zinnober, Arsenik und Silberkalch ein dem Glaserz ähnliches -- aus Bley und Schwefel ein dem natürlichen sehr gleichkommendes Bleyerz; — nicht weniger hat es die Kunst auch dahin gebracht, daß sie aus der Verbindung allerley Erdarten mit verschiedenen Metallkalchen sogar die Edelsteine, wie wohl nur dem äußern Anschein nach, sehr gut nachzuahmen vermag.

§. 90.

Aus diesem Beyspiele bestätigt sich die oben erwähnte Wahrheit: daß wir durch Hülfe des Feuers verschiedene natürliche und unorganisirte Körper nachzumachen vermögen, ob wir gleichwohl mit unserer Kunst noch weit von der Natur entfernt bleiben. Die genaue und feste Mischung der Dinge werden wir ihr nie ablernen können. Denn hierin besteht ihr Vorrecht: daß sie alle Körper aus den ersten einfachen Stoffen mischt, und daher desto fester verbindet; wir aber müssen uns nur mit gröbern, handgreiflichen und von ihr bereits gemischten Stoffen behelfen. Da nun in diesen letztern körperlichen Dingen die Urstoffe, vermöge der größeren Anziehungskraft, so gegen einander selbst gerichtet sind, daß die Mischungen gegen andere Zusammensetzungen keine so starke Verbindungskraft äußern können: so entstehet daraus nur allemal eine leicht

wie=

wieder zu scheidende Mischung. Daher rührt die wahre Ursache, vermöge welcher, an allen unsern künstlichen Zusammensetzungen jene ganz eigene feste innige Verbindung, die allemal ein Kenntzeichen der natürlichen Mischung ist, niemals gefunden werden kann.

§. 91.

Uebrigens stehen die Wirkungen des Feuers auf die Körper mit der Menge derselben, der Größe des Gefäßes und der Stärke des anzuwendenden Feuers, in einem richtigen Verhältnisse. Aus der verschiedenen Stärke des Feuers und der verschiedenen Menge eines Körpers entstehen also auch verschiedene Wirkungen.

§. 92.

Nach Verschiedenheit der Wirkung unterscheiden wir fünf Grade des Feuers.

a) Der erste Grad wird der Digestionsgrad genannt; und darf nur eine Wärme hervorbringen, die der natürlichen Wärme eines Menschen gleich kommt, oder

höch-

höchstens etwas stärker ist. Er fängt vom 34 Grade des fahrenheitschen Wärmemessers an, und endigt sich mit dem 93 Grade. Bey demselben Grade werden die Gährungen der Gewächse und die Fäulniß der thierischen Körper vollendet.

b) Der zweyte Grad, den man den Destillations-Grad nennt, fängt sich vom 94 Grade an, und geht bis zum 212 Grade; bey welchem das Wasser kocht.

c) der dritte Grad wird der Sublimir oder Zementir-Grad genannt. Er fängt vom 212 Grad an, und steigt bis zum 600 Grade; und muß zur Schmelzung des Bleyes und Zinnes, zur Verkohlung der organischen Körper, zur Schmelzung der festen alkalischen Salze u. s. w. gebraucht werden. Unter der fortgesetzten Arbeit werden die Gefäße bis zur rothbraunen Glühung gebracht.

d) Der vierte Grad des Feuers wird von seiner gewöhnlichen Anwendung der

Schmelz-

Schmelzgrad genennt. Er fängt mit 600 Grade an, und endigt sich im 1500 Grade, oder da, wenn das Eisen, als das schwerflüssigste Metall unter allen nach dem Kupfer, schmelzet. Unter diesem Grade werden nach und nach alle unedle Metalle zerstört, die Erze ausgeschmolzen, das Gold und Silber kapellirt, Töpfe- und Porzelan, Kalch, Ziegeln und Backsteine gebrannt, und Glas geschmolzen. Wenn dieser Grad auf das höchste gestiegen ist; so müssen alle Körper ganz weiß glühen.

e) Der fünfte Grad ist endlich derjenige, der durch die größten Arten von Brennspiegeln und Brenngläser hervorgebracht wird. Diese wirken mit einer unbegreiflichen Geschwindigkeit auf alle Körper auf eine solche Art, wie es noch kein anderes Feuer hat verrichten können. Hierdurch wird das Holz unter dem Wasser zur Kohle gebrannt; der ungari-

sche

sche Asbest in 3 Sekunden zu einem grünlichtgelben Glase — der Talk aber in einer Sekunde zu einem schwarzen Glase geschmolzen. Ja sogar ist das Gold und der Diamant geschmolzen, und endlich verflüchtigt worden.

§. 93.

Es würde allerdings zu unsern künstlichen Verrichtungen in der Scheidekunst vortheilhaft seyn, wenn man sich des Sonnenfeuers bedienen könnte. Allein erstlich scheinet uns die Sonne nicht zu allen Zeiten und wird, zweytens, zu oft durch Wolken verdunkelt; drittens, so verursacht die beständige Bewegung unserer Erde, daß der Brennpunkt keine Minute lang in einem unverrückten Stande erhalten werden kann. Da übrigens die allmählige Richtung des Brennspiegels nach jenem Laufe mit vielen Schwierigkeiten verbunden ist; so müssen wir uns nothwendig des Feuers bedienen, das uns die körper-

liche

liche brennbare Stoffe unserer Erde verschaffen. Hierzu dienen uns das Holz, die Holzkohlen, die Steinkohlen, der Torf, die Lohballen, die Oele und der Weingeist.

§. 94.

Diese brennbare Körper sind dem Probirer in mehr als einer Hinsicht unentbehrlich. Einmal bedarf er ihrer zur Wiederherstellung der, auf irgend eine Art, in den Zustand des Kalchs versetzten Metalle, um ihnen, nach den älteren Grundsätzen der Scheidekünstler, das nöthige Brennbare wieder zugeben, was ihnen durch die Verkalchung entzogen worden ist; oder ihnen, nach der neuern Theorie, denjenigen Stoff, den sie bey der Verkalchung angenommen haben, durch die Bestandtheile der brennbaren Körper wieder zu entziehen, und sie also in den metallischen Zustand aufs neue herzustellen. Zweytens dienen die brennbaren Stoffe dem

Schei-

Scheidekünstler und Probirer zur Unterhaltung des Feuers.

§. 95.

Hierzu wählt man nun solche brennbare Stoffe, die ein ruhiges, nicht loderndes, aber anhaltendes Feuer zu geben im Stande sind. Von dieser Art sind die verschiedene Holzkohlen, und unter diesen, die Kohlen von den festen Hölzern die vorzüglichsten; und jene von den weichen Holzarten müssen ihnen in aller Rücksicht nachstehen. Endlich verwendet man auch in gleicher Absicht, aber mit ungleichem Erfolg, die abgeschwefelten Steinkohlen und den Torf. Zu den Wiederherstellungsversuchen im Kleinen bedient man sich der Oele, Fettigkeiten und Harze, weil man sie mit den wiederherstellenden Stoffen am gleichartigsten mischen kann.

§. 96.

Das zweyte und vornehmste wirkende Hülfsmittel ist die Luft, und vorzüglich

lich derjenige Theil der Luft, welcher zur Unterhaltung des Lebens der Thiere und des Feuers, schlechterdings nothwendig ist. Nach allgemeinen Begriffen ist es die atmosphärische Luft — eigentlich aber die reine Lebens-Luft -- Sauerstoffgas, -- welche, als Bestandtheil der uns umgebenden Luft, das Feuer und die Respiration der Thiere einzig und allein unterhält.

§. 97.

Diese reine Lebensluft finden wir in der ganzen Natur nur selten, oder gar nicht, im freyen Zustande. Sie ist immer, oder doch in den mehresten Fällen, mit andern Luft- und Körperarten verbunden, wovon sie durch die Kunst geschieden werden muß, wenn wir sie in ihrer größten Reinheit kennen lernen wollen.

§. 98.

Unter den natürlichen Körpern enthält der prismatische Salpeter und der Braunstein — Magnesia vitriariorum — die größ-

te Menge dieser reinen Luft; in geringerm Maase macht sie bald den nahen oder entfernten Bestandtheil der salpetersauren- und anderer Salze, — und, vorzüglich, einen nahen Bestandtheil der metallischen Kalche aus.

§. 99.

Als wesentliche Eigenschaft dieser Luft, bemerken wir — ausser daß sie die Respiration für Thiere allein fähig macht — daß, wenn wir ein brennendes Licht unter einer mit reiner Luft angefüllten und mit Wasser verschlossenen Glasglocke anbringen, 1) die Flamme des Lichts nach und nach kleiner wird und endlich gänzlich verlöscht; 2) ein aufs neue angezündetes Licht nicht mehr darinnen fortbrennen kann; 3) eine Verringerung des Luftraums in der Glocke: denn wir sehen auffallend, daß das Wasser, womit die Glocke gesperrt war, in dem nehmlichen Augenblick, da die Flamme verlöscht, in dem Gefäß in die

Höhe steigt. Es muß also ein gewisses Verhältniß zwischen den brennenden Körpern und der reinen Luft statt finden.

§. 100.

Ueber dieses gewisse Verhältniß, oder vielmehr über die Frage: ob die uns umgebende atmosphärische Luft ursprünglich eine ganz reine Lebensluft war, die nach und nach durch das Verbrennen brennbarer Körper und durch das Ausdunsten lebender Geschöpfe verunreinigt und in den Zustand versetzt wurde, in dem wir sie jetzt unter obigen Namen kennen? — sind die Meinungen der Naturforscher nicht einig.

§. 101.

Die älteren Naturforscher und alle, welche diesem System noch anhängen, nehmen einen gewissen Stoff in der Natur, und wesentlich in allen brennbaren Körpern an, den sie mit dem Namen **Phlogiston** belegen. Sie sehen diesen Stoff

für die allgemeine Grundursache des Feuers an, und glauben, daß er aus Licht und Wärmestoff bestehe. Mit andern Bestandtheilen in den Körpern verbunden, wirke er eigentlich als Phlogiston, im ungebundenen, also freyen, Zustande aber sey der Grund der Wärme Erhitzung und Entzündung. Wenn nun die atmosphärische- oder reine Luft von der Beschaffenheit ist, daß sie aus den Körpern das Phlogiston entwickelt, und sich mit diesem zu einem neuen Körper — zur phlogistischen Luft — verbindet, aber dennoch den dadurch frey gewordenen Stoff des Feuers nicht alle wieder als Phlogiston binden kann, so äussert nun dieser ungehindert seine Wirkung auf die Körper, und bringt die Erscheinungen hervor, die wir Glühung, Schmelzung u. s. w. nennen, und zwar so lange, bis er wieder mit andern Stoffen in Verbindung übergeht.

§. 102.

Die neueren Naturforscher halten sich berechtigt, in der Natur kein Phlogiston — Brennstoff — anzunehmen; sondern sie glauben den Grund des Feuers größtentheils in der reinen Luft zu finden, und denken sich dasselbe darinnen mit einem Grundstoff verbunden, der sich mit den Bestandtheilen der entzündungsfähigen Körper verbindet, und wodurch der vorher gebundene Stoff des Feuers frey wird, und also seiner Natur gemäß wärmen, erhitzen glühen und schmelzen kann.

§. 103.

So verschieden auch nun diese Meinungen für das Gebiet der Wissenschaft ausfallen; so bleibt doch noch immer die Frage übrig: ob die verdorbene Luft — phlogistische, — welche, nach dem Verbrennen der entzündungsfähigen Körper, in der reinen Luft übrig bleibt, aus der reinen Luft durch Verbindung mit

mit dem Phlogiston entstehe, oder ob sie einfacher Stoff für sich, der nicht so, wie die reine Luft, das Feuer zu unterhalten geschickt, sey.

§. 104.

Auch diese Frage lassen wir hier unentschieden und begnügen uns zu wissen, daß die reine Luft, — ohne welche wir nicht in dem lebenden Zustande bleiben können, ohne welche kein Feuer unterhalten werden kann, und ohne welche viele andere, sowohl künstliche als natürliche, chemische Arbeiten nicht geschehen können, — schon in großer Menge in unserer atmosphärischen Luft vorhanden, und daß diese, so wie die reine Luft, — nur nicht in dem Grade — das Leben der Thiere und das Verbrennen entzündlicher Körper zu unterhalten fähig sey; ob es uns gleich unbekannt, ob wir sie als ein erst entstandener Körper, oder als ein schon fertiger Grundstoff anzusehen haben.

§. 105.

Das dritte wirkende chemische Hülfsmittel ist das Wasser. In dem reinsten Zustande betrachtet, ist es eine unschmackhafte, geruchlose, durchsichtige, nicht zu entzündende Flüssigkeit, welche sich daher sehr wenig zusammen drücken läßt. Die Flüssigkeit desselben hängt von der Wärme ab, und sobald ihm solche bis auf einen gewissen Grad entzogen worden, bildet es das Eis. Es nimmt beym Kochen, unter einem bestimmten Drucke der Luft, nur einen gewissen Grad der Hitze an, welcher, bey 27 Zollen Barometerstand, 80 reaumurische oder 212 fahrenheitische Grade beträgt. Dabey verwandelt sich das Wasser durch Vereinigung mit dem Wärmestoff in Dünste, oder Dämpfe von ausnehmender Schnellkraft, welche sich bey Berührung kalter Körper wieder zu Wasser verdichten. Mit einer

einer größeren Menge Wärmestoff gebunden, wird es aber in Luft verwandelt.

§. 106.

Als Bestandtheil der Körper zeigt es weniger Flüchtigkeit, und befindet sich in beträchtlicher Menge in den trockensten Materien. Bey einigen Körpern ist es ausserdem der Grund ihrer Flüssigkeit; bey andern die Ursache ihrer Härte. Es wirkt als Auflösungsmittel auf salzige und schleimige Stoffe — aber wenig, oder gar nicht auf die festen, brennbaren, oelichten, erdigen und metallischen Körper. Von solchen Körpern, welche es auflöset, nimmt es von manchen mehr in der Hitze als in der Kälte, von andern aber in jeder Temperatur gleichviel auf, und kann mit einem Salze gesättigt, doch noch von mehreren andern auflösen.

§. 107.

Bey der Auflösung der Salze in Wasser kommen die besondern Eigenschaften

derselben in Betrachtung: daß es nicht von jedem Salze eine gleiche Menge auflösen kann, und jedes Salz eine gewisse Menge Wasser erfordert; ferner: daß diese Auflösungskraft durch einen stärkern Grad der Wärme befördert, und durch eine mehrere Erkältung vermindert werden kann; daß es demnach, wenn es schon mit einer Art Salz ganz beladen ist, von einer andern Sorte eine gewisse Menge dennoch aufzulösen vermag.

§. 108.

Es ist auch nicht weniger wirksam bey der Zusammensetzung der Körper zur Verbindung der Theile unter einander, wie man solches bey der Bereitung des Mörtels und der Verhärtung des Gipses deutlich erkennen kann. Wenn es aber schon als Bestandtheil in den Körpern befindlich ist, da kann es zur Ursache der Flüssigkeit der ausgeschiedenen Theile werden: welches

welches bey den flüssigen Säuren u. s. w. der Fall ist.

§. 109.

Auch dient das Wasser bey Probe-Untersuchungen, um die auflöslichen Stoffe von den unauflöslichen abzuscheiden; oder leichtere Körper von schwereren, durch die Verrichtung des Schlämmens, abzusondern. Vorzüglich dient es aber dem Probirer bey Untersuchungen auf dem nassen Wege, sowohl zur Verdünnung der Auflösungsmittel, als auch zur Abwaschung der unauflöslichen körperlichen Stoffe. Jedoch muß in diesen letzteren Fällen das Wasser durch eine Destillation gereinigt worden seyn.

§. 110.

Uebrigens ist es hier nicht unser Zweck zu untersuchen, ob das Wasser, — nach den Grundsätzen der älteren Naturforscher, — als ein einfacher Stoff, — Element, — oder ob es — nach den neuern

Na-

Naturforschern, — aus dem **Wasserstoff** — oder der Grundlage der brennbaren Luft — und aus dem **Sauerstoff** — oder der Grundlage der Lebensluft zusammengesetzt sey.

§. 111.

Als das vierte **wirkende** chemische Hülfsmittel können die verschiedenen einfachen **Erden** betrachtet werden. Zu diesen einfachen Erden gehören 1) die Kieselerde; 2) die Kalcherde; 3) die Schwererde; 4) die Bittererde; 5) die Thon- oder Alaunerde; 6) die Zirkonerde; 7) die Demantspatherde; 8) die Stronzianiterde und 9) die Australerde. Sie sind wesentlich in ihren Verhältnissen gegen nasse und trockene Auflösungsmittel, so wie gegen das Feuer und in sonstigen Eigenschaften verschieden; und müssen gewissermasen als wirkende Hülsmittel angesehen werden, weil sie zu Verglasungen, Reinigungen, allerhand Abscheidungen und Verbindungen geschickt sind.

§. 112.

Die Kieselerde wird 1) sowohl auf dem trocknen, als nassen Wege, von den Laugensalzen aufgelößt. 2) Mit feuerbeständigen Laugensalzen gemischt und im starken Feuer behandelt, schmelzt sie zu Glas. 3) Sie ist nur in der Flußspathsäure, und in keiner andern, auflöslich. 4) Ist sie im strengsten Feuer unschmelzbar, und 5) kann sie durch das Wasser nicht so leicht, als andere Erdarten, erweicht werden.

§. 113.

Die Kalcherde ist die allgemeinste in allen drey Naturreichen, und kömmt in größter Menge in dem Mineralreiche vor. Sie ist in diesem natürlichen Zustande allemal luftsauer. Wird ihr aber diese Luft durch die Einwirkung des Feuers entzogen: so erhitzt sie sich 1) stark mit Wasser, ist darinnen auflöslich und theilt dem Wasser ein fettes Anfühlen und einen scharfen

sen laugenhaften Geschmack mit. 2) Ist sie in Säuren auflöslich, und erzeigt hiermit besondere Arten von erdigten Mittelsalzen. 3) Ist sie für sich im strengsten Feuer nicht schmelzbar, geht aber, in Verbindung mit andern Erden, zum glasigen Fluß über. 4) Zeigt sie die größte Neigung zur Verbindung mit der Zuckersäure, und macht 5) mit Kieselpulver oder feinem Sand die so sehr erhärtende Masse, den Mörtel, aus.

§. 114.

Die Schwererde ist weiß, fein, und zeigt einigen, wiewohl nur schwachen, Geschmack. Sie unterscheidet sich von andern Erden 1) durch ihre große Verwandschaft zur Vitriolsäure, und erzeugt hiermit aus allen Verbindungen den im Wasser unauflöslichen Schwerspath. 2) Setzt sie mit den Säuren besondere Mittelsalze von leichter Krystallisation zusammen. 3) Im luftleeren Zustande erscheint sie zwar ätzend, und macht doch mit Kieselerde oder Sand keinen

Mör-

Mörtel. 4) Sie schmelzt für sich leicht zu Glas, weit schwerer aber in Verbindung anderer Erden.

§. 115.

Die Bittererde kömmt im freyen Zustande in der Natur nicht vor; immer ist sie mit andern Erden gemischt, oder mit Säuren verbunden. Sie unterscheidet sich von andern Erden dadurch, daß sie 1) im Feuer zwar, wie die Kalch- und Schwererde, die Luftsäure — Kohlensäure — verliert, aber in diesem luftleerem Zustande nicht ätzend ist, sich auch nicht, so wie jene, mit Wasser erhitzt und auflöst. 2) Schmelzt sie im reinen Zustande nicht zu Glas, wohl aber in Verbindung mit Kieselerde. 3) Bringt sie im luftleeren Zustande mit sehr verstärkter Vitriolsäure gleichsam eine Glühung hervor. 4) Macht sie mit den Säuren besondere Mittelsalze, die sich durch den eigenthümlichen bittern Geschmack auszeichnen. 5) Wird sie in Salpetersäure aufgelöst, und

mit

mit dieser Auflösung ein Papier befeuchtet, so brennt es mit einer grünen Flamme.

§. 116.

Die Thon- oder Alaunerde kommt ebenfalls nicht im ganz reinem Zustande in der Natur vor; immer sind andere Erden damit vermischt. Sie ist 1) für sich im strengsten Feuer unschmelzbar; 2) wird sie im Feuer nicht ätzend, noch im Wasser auflöslich, wie die Kalch- und Schwererde; 3) erhärtet sie völlig im Feuer, so daß sie vom Wasser nicht wieder zu erweichen steht; 4) erhalten ihre Auflösungen in Säuren, vorzüglich wenn sie nicht ganz damit gesättigt werden, einen eigenen herben oder zusammenziehenden Geschmack; 5) macht sie besondere Mittelsalze mit den Säuren, und 6) verbindet sie sehr leicht die Farbestoffe mit sich, und ist daher von bekanntem Nutzen in der Färberey und Mahlerey.

§. 117.

Die Demantspatherde, die Stronzia-

nit-

nit- und Australsanderde sind erst durch einseitige Entdeckungen bekannt geworden; und wird die Folge zeigen, ob sie sich mehr in der Natur als einfache Stoffe, oder als zusammengesetzte Körper vorfinden und behaupten werden.

§. 118.

Endlich machen noch verschiedene einfache und zusammengesetzte Stoffe, besonders die Satze und die **künstlichen Auflösungsmittel** die fünfte Art der chemischen Hülfsmittel aus. Unter den künstlichen Auflösungsmitteln begreift man allerhand Flüßigkeiten, die durch die Kunst hervorgebracht oder zusammengesetzt werden, und durch ihre Kraft auf andere Körper so wirken, daß solche in die kleinste Theile zerlegt, und in ihre Zwischenräume aufgenommen werden. Man zählt zu denjenigen Stoffen, welche fast bey allen chemischen Arbeiten so häufig gebraucht werden, daß man sie als thätige Hülfsmittel zur Ausübung dieser Wis-

Wissenschaft nicht entbehren kann, folgende:

1) Alle völlig reine Metalle und Halbmetalle; 2) die gemeine Vitriolsäure; 3) eben diese Säure, recht konzentrirt und rectifizirt; 4) gemeines Scheidewasser; 5) mäßig starken, aber sehr reinen, Salpetergeist; und 6) eben diese Säure, sehr rein, sehr konzentrirt und stark rauchend. 7) Salzgeist; und 8) eben diese Säure sehr rein und sehr stark rauchend. — Alle diese Säuren müssen, nicht weniger im völlig entbrennbarten, als wie im brennstoffhaltigen Zustande, in gläsernen, mit eingeriebenen gläsernen Stöpfseln versehenen, Flaschen aufbewahrt werden.

9) Destillirter Eßig in einer gewöhnlichen Flasche; 10) radikaler Eßig in einer Flasche mit eingeriebenem Stöpsel; 11) Weinsteinrahm in einem Zuckerglase; 12) gemeiner Weinstein in einer Büchse; 13) Bergmanns Zuckersäure, oder die

Sauer-

Sauerkleesalzsäure; 14) Scheelens reine Arsenik, 15) Flußspath, 16) Aepfel, 17) Citronen, 18) Gallus, und 19) Weinsteinsäure; 20) Marggrafs reine Phosphorsäure; 21) das sogenannte schmelzbare Hornsalz; und 22) das Knochenphosphorsalz; auch alle übrige thierische und mineralische feste und flüßige Säuren. 23) Gemeines und recht trockenes Pflanzen-Laugensalz, welches in einer wohlverstopften Flasche aufzuheben ist; 24) eben dieses Laugensalz in flüßiger Gestalt; 25) sehr reines trockenes Weinsteinsalz, und 26) eben dasselbe im flüßigen Zustande; 27) Aufgelöstes mineralisches Alkali; 28) eben dasselbe trocken und rein, oder gehörig bereitete Sode-Kristallen. Ferner die beyden reinen feuerbeständigen Alkalien, das vegetabilische und mineralische in flüßiger Gestalt, und durch ungelöschten Kalch ätzend gemacht. — Es ist nöthig, daß die Alkalien, und vorzüglich die luft-

luftleeeen oder ätzenden, in weisen gläsernen, mit eingeriebenen Stöpfseln verschlossenen Flaschen aufbewahrt werden. — 29) Feuerbeständiges mit thierischem Farb-Wesen vereinigtes, oder vielmehr damit gesättigtes Alkali, das ist, die sogenannte *Blutlauge*; 30) trockene **Schwefelleber** in einer wohl verstopften Flasche; 31) imgleichen aufgelößte **Schwefelleber**; so auch 32) **alle andere Arten von Schwefellebern**; selbst 33) **Beguins flüchtigen** Schwefelgeist, 34) **Gaubius Weinprobe** und 35) **Hanemanns Weinprobe**, oder gesäuertes Schwefelleberwasser, nicht ausgenommen.

Gemeiner **Schwefel**; **Salmiack**; sehr **reines flüchtiges Alkali**, welches durch feuerbeständiges Alkali, oder durch Kreide, entbunden worden, und folglich in fester Gestalt und luftsauer ist, in einem wohl verstopften weißen Glasfläschen; eben dasselbe in flüßiger Gestalt. **Luftleeres flüch-**

tiges

tiges Alkali, welches durch frisch gebrannten Kalch entbunden; Kalchwasser und ungelöschten Kalch; die salzsaure Auflösung der Schwererde, zur Aufsuchung der Vitriolsäure; alles in wohl verstopften Flaschen.

Gemeiner, imgleichen höchst reiner und aufs beste rektifizirter Weingeist; guter vitriolischer Aether; rektifizirtes wesentliches Terpenthin-Oel; Olivenoel; Seife; Leinoel; Galläpfel; Veilchensyrup; Lakmus-Tinktur oder blaue Lackmus-Läpchen, um daraus die Tinktur machen zu können; feines blaues Papier; die mit Weingeist bereitete Galläpfel-Tinktur; die wäßerige rothe Tinktur von Fernambuckholz, oder besser Papier, welches man durch das Kochen in dieser, mit etwas Stärkmehl versetzten, Tinktur roth gefärbt hat. — Sie dienen zur Erforschung der Alkalien, welche diese Tinktur und das mit ihr gefärbte Papier blau

färben

färben; von Säure wird das Papier gelb. — Ferner: die wässerige Tinktur von der Gelbwurzel oder Curcumä; oder beßer, das auf gedachte Art mit ihr gelbgefärbte Papier, welches durch Säuren blaßgelber, durch Alkalien aber braunroth gefärbt wird. Und endlich, ein guter Vorrath von destillirtem Fluß- oder Regenwasser.

§. 119.

Außer diesen Stoffen, wovon die meisten Auflösungsmittel sind, giebt es eine Menge mittelsalzartiger Salze, welche zum Theil zu Schmelzversuchen und in den mehresten chemischen Verrichtungen gebräuchlich sind: andere hingegen sind weniger gebräuchlich; doch aber ist ihre Bereitung langweilig und beschwerlich, und daher ist es gut von allen Arten einen kleinen Vorrath zu haben; und zwar: vitriolisirter Weinstein; gemeiner und gebrannter Alaun; grüner Vitriol; Salpeter; abgeknistertes Kochsalz; gereinigter Salmiak; gebrann-

brannter Borax; Sedativsalz; Glasgalle; Ofenruß; gestoßenes Glas; Arsenik; ätzender Sublimat; desgleichen Bleyweis; Bleyglötte; Mennig; geschlämmter und fein geriebener Sand; weißer Marmor; geschlämmte Kreide; Bleyglas; Boraxglas; schwarzer Fluß; weißer Fluß; gekörntes Bley; so wie auch noch eine sehr reine Silber- Quecksilber- und Bleyauflösung in Salpetersäure; Bleyzucker und dessen Auflösung; eine geistige Seifenauflösung; alle Arten von Erden in ihrer größten Reinigkeit.

Ob sich gleich das Nähere über die Bereitungsart und Beschaffenheit der reinsten, und oben namentlich angeführten, gegen wirkenden Mittel aus den Schriften des Herrn Bergmanns, Fourcroy, Gerhards, Goetlings, Hanemanns, Kirwan's, Senebier's, Struve, Succow's, Wiegleb's, und besonders der kleinen

physikalisch-chemischen Abhandlungen des Herrn **Westrumbs**, ergibt; so will ich denn doch, weil sich diese Schriften wohl nicht in eines jeden Anfängers Händen befinden, aus den letzteren das wesentliche ausheben.

§. 120.

Die reinsten Hülfsmittel, die man nothwendig haben muß, wenn die Zerlegung eines erdigen Körpers auf dem nassen Wege glücklich beendigt werden soll, sind:

1) **Reine Vitriolsäure.**

Man gießt die künstliche Vitriolsäure, oder das sogenannte Vitrioloel, in eine große Retorte, und legt, ohne Klebwerk und Zwischenlagen von Papier, eine passende Vorlage an, und erhitzt sie nun in der Sandkapelle solange, bis der am Brennbaren reichere Theil, welcher sich in der Vorlage in Kristallen-Gestalt anlegt, völlig abgeschieden, und die Säure in der Retorte weiß geworden ist. Nun nimmt man eine 18 Unzen

fas-

fassende Retorte, gießt 9 Unzen der gekochten Vitriolsäure hinein, legt die Retorte in einen kleinen Tiegel, bedeckt sie überall mit Sand, setzt den Tiegel in einen gut ziehenden Windofen, so daß er mit dem Schnabel auf der einen Wand des Ofens ruhet, und legt nun, ohne alles Klebwerk, eine kleine Vorlage an. Ein mäßiges Feuer, bey welchem der untere Theil des Tiegels glühet, treibt die Vitriolsäure in Tropfen hervor, und gemeiniglich ist diese Arbeit in 12 Stunden beendigt. Fängt die Säure etwa stark an zu dampfen, so muß das Feuer gemäßigt werden. Die übergezogene Säure verwahrt man in Glasflaschen mit eingeschliffenen Stöpseln vor allem Zutritt der Luft.

2) Reine Salpetersäure.

Man erhält sie aus sogenanntem doppelten Scheidewasser, durch Abziehen über ein Drittheil seines Gewichts trocknen Salpeter. Die

Säure, die hier übergeht, muß so lange mit salpetersaurer Silberauflösung versetzt werden, als ein Niederschlag entstehet: von diesem wird sie durch Destillation geschieden. Sollte sie nachher auf die salpetersaure Schwererde reagiren, so kann sie zum drittenmale über $\frac{1}{12}$ ihres Gewichts Schwererde abgezogen werden.

3) Reine Salzsäure.

Sowohl die künstliche, als die selbst verfertigte, wird, wenn sie etwa stark raucht, mit $\frac{1}{3}$ ihres Gewichts Wasser gemischt, und nun so oft über $\frac{1}{3}$ Kochsalz abgezogen, bis sie wasserklar ist. Bewirkt sie demohngeachtet, zu der salzsauren Schwererde getröpfelt, noch Trübung: so wird sie solange mit dieser versetzt, bis weiter kein Niederschlag erscheint, und dann noch einmal abgezogen.

4) Essigsäure.

Sie muß durch den Frost verdichtet, und dann aus einer verzinnten Bla-

Blase über etwas Kohlenpulver abgezogen werden.

5) Reines Gewächs-Laugensalz.

Aus dem Weinstein bereitet man es am besten, wenn man denselben in einem eisernen Topfe oder Tiegel solange brennt, bis er grau wird. Die graue Kohle wird dann kalt mit destillirtem Wasser ausgezogen; die Lauge filtrirt, und in der gelindesten Wärme in einer Porzelanschaale abgeraucht.

6) Mineralisches Laugensalz.

Um sich das mineralische Laugensalz ganz rein anzuschaffen, so löse man zehn Theile gemeines Kochsalz in reinem Wasser auf, und vermische diese Auflösung mit einer andern, welche zehn Theile Potasche enthält. Diese letztere Auflösung muß aber mit kaltem Wasser bereitet, und durch Filtriren von den unauflöslichen Theilen gereinigt seyn. Enthält das Kochsalz erdige Salze, so werden sich diese

gleich

gleich anfangs zersetzen, und die Erden werden zu Boden fallen. Diese kann man scheiden, wenn man die Lauge durch leinene Seihetücher gießt, und dann die Erde wäscht und trocknet. Nun raucht man die klare Lauge in einem eisern Gefäße bis zum Häutchen ab, filtirirt sie dann noch einmal in reine irdene Schaalen, und stellt sie an einen kühlen Ort. Enthielt die angewandte Potasche vielen vitriolisirten Weinstein: so wird dieser jetzt anschießen; man kann ihn besonders legen. Jetzt raucht man die Lauge nur ein wenig ab, und stellt sie wieder an einen kühlen Ort: der Anschuß, welchen man nun erhält, ist sehr schönes Laugensalz. Die von diesem Laugensalze abgegossene Flüssigkeit, rauche man wieder ab: der Anschuß, welchen sie in der Kälte liefert, wird Digestivsalz seyn, das man ein paarmal mit reinem Wasser abspühlen kann. Mit diesem Wiederabrauchen

und Anschießen fährt man so lange fort, bis das Digestivsalz und mineralische Laugensalz in Vermischung anschießen. Diese Salze kann man durch ein gelindes Erwärmen, von einander scheiden: denn hierdurch zerfließt das mineralische Laugensalz, vermöge seines Reichthums an Krystallisationswasser. Man gießt es von dem zu Boden liegenden Digestivsalze ab, löst es von neuem in Wasser auf, und kristallisirt es noch einmal, und so oft, bis es völlig von allen übrigen Salzen frey und rein ist. Bey den Zerlegungen der Fossilien schadet es indessen nicht, wenn es ein wenig Salzsäure enthält, nur von Vitriolsäure muß es durchaus rein seyn; und daher ist die oben angeführte Methode, vor vielen andern, die beste und nutzbarste.

7) **Luftleeres flüchtiges Laugensalz.**

Seine Bereitung aus dem Salmiak durch frisch gebrannten Kalch ist sehr bekannt;

kannt; nur sey es von Luftsäure so rein, wie möglich.

8) Phlogistisches Laugensalz.

Man kocht einen Theil luftleeres mineralisches- oder Pflanzenlaugensalz mit 5 bis 6 Theilen käuflichem Berlinerblau, welches zuvor mehreremalen mit destillirtem Wasser ausgekocht worden ist. Die filtrirte Auflösung wird abgeraucht und krystallisirt. Die Krystallen werden wieder aufgelöst, und nun solange mit essiggesäuerter Schwererde versetzt, als ein Niederschlag entstehet. Dann wird die Lauge filtrirt, und beynahe ganz abgeraucht, der Rückstand mit seinem dreyfachen Gewicht Weinalkohol übergossen und einige Tage hingestellt. Endlich wird der Bodensatz gesammelt, und mit Weingeist ausgesüßt. Dieser Niederschlag enthält, wenn anders das angewendete Laugensalz und Blau ganz rein war, nichts fremdes; zu mehrerer Sicherheit wird er indessen noch ein-

einmal in wenigem Wasser aufgelöst, filtrirt, und auch noch einigemal krystallisirt. Diese Krystallen haben eine gelbe Farbe, und enthalten noch immer Eisen in großer Menge; allein dieses schadet weniger, als wenn sie etwas Vitriolsäure enthielten, oder nicht völlig mit färbendem Stoffe gesättigt wären. Man muß sie zerreiben, und, um ihren Eisengehalt zu erfahren, 50 Gran in einem kleinen Porzellantiegel verbrennen. Der Rückstand hiervon wird ausgelaugt, der Eisenkalch in einem Filtro gesammlet, ausgesüßt, getrocknet, in einem Tiegel einige Stunden gebrannt, und dann gewogen. An dem Gläschen, worin das phlogistische Laugensalz verwahrt wird, bemerkt man, wie viel Eisenkalch in 100 Theilen enthalten ist.

9) **Sauerklee gesäuertes Laugensalz.**

Man löset einige Loth käufliches, aber reines, Sauerkleesalz in Wasser auf, und sättigt die überflüssige Säure, die dieses

Salz

Salz enthält, mit einer verdünnten Auflösung des Pflanzenlaugensalzes. Oder man sättigt die Auflösung der reinsten Zuckersäure mit Pflanzenlaugensalz, und raucht die Auflösung unter beständigem Rühren bis zur Trockne ab, und hebt dann das pulverichte Salz in einem verstopften Gläschen auf. In Krystallen darf man dieses Salz nicht bringen; die ersten enthalten zuviel Säure, die zuletzt anschießende zuviel Laugensalz. Die Auflösung selbst läßt sich nicht lange aufbewahren, denn sie wird in kurzer Zeit schimmlicht.

10) Reine Kalcherde.

Die reinste und wohl ausgewaschene Kreide wird in Essig aufgelöst, filtrirt, und mit flüchtigem luftvollen Laugensalze niedergeschlagen. Die niedergeschlagene Kalcherde wird nun aufs genaueste ausgesüßt und getrocknet.

11) Reine Bittersalzerde.

Da die gemeine Bittersalzerde, so wie man

man sie in der Apotheke hat, gemeiniglich Kiesel- und Kalcherde enthält: so dient sie nicht zu genauen Zerlegungen.

Man löst daher die käufliche Bittersalzerde in Salpetersäure auf, stellt die Auflösung über frische Erde hin, um sie genau zu sättigen, und dann versetzt man sie mit etwas sauerkleegesäuerten Laugensalze, um sie von der Kalcherde zu befreyen. Ist dieses durch abermaliges Filtriren abgeschieden, so schlägt man die Erde mit flüchtigem Laugensalze nieder, und süßt sie gehörig mit Wasser aus.

Die übrigen gegenwirkenden Mittel, welche oben angeführt werden, sind nicht so nothwendig, und kann erforderlichen Falls das mehrere hierüber in den chemischen Handbüchern, welche ich angeführt habe, nachgeschlagen werden.

Dritte Abtheilung.
Von den chemischen Werkzeugen.

§. 121.

Von den wirkenden chemischen Hülfsmitteln, so die natürlichen Körper durch ihre besondere innere Kraft verändern, gehen wir zu denjenigen über, die gänzlich kraftlos sind, und nur zur Erleichterung der Arbeiten, und zur Anwendung der vorigen wirkenden Hülfsmittel dienen. Diese werden leidende Hülfsmittel genannt, und darunter das ganze chemische Geräthe, welches sich der Künstler zur Erreichung seiner verschiedenen Absichten bedient, verstanden.

§. 122.

Das ganze chemische Geräthe kann man in

in vier Classen eintheilen. Zur ersten gehören die Oefen; zur zweyten die Gefäße; zur dritten die eigentlichen Werkzeuge; und zur vierten das Klebwerk.

§. 123.

Erste Klasse: Oefen.

Man versteht unter einem Ofen ein solches Behältniß, welches, vermöge seiner Einrichtung, die Brennstoffe aufnehmen, das Feuer in Schranken erhalten und an die Gefäße bringen kann, worinnen eine zu verändernde Substanz enthalten ist.

§. 124.

Die Oefen müssen demnach die Einrichtung haben, den Luftzug nach Gefallen mehren oder mindern zu können, weil es blos hiervon abhängt, das Feuer im hohen oder schwachen Grade auf die zu bearbeitenden Körper wirken zu lassen, so wie überhaupt der Luftzug in dem nöthigen Verhältniß zu den Brennstoffen vorhanden seyn muß.

§. 125.

§. 125.

Will man daher durch einen Ofen auf die möglichst beste Art seinen Zweck erreichen, so muß er nach folgenden Bedingungen eingerichtet werden; diese sind:

1) Die Stärke der Wände des Ofens muß von der Beschaffenheit seyn, damit die Wärme lange genug zusammen gehalten werden könne.

2) Der innere Raum des Ofens muß nach den Gefäßen und den zu bearbeitenden Stoffen verhältnißmäsig weit seyn, und keine eyförmige Abdachung haben.

3) Der Rost des Ofens muß dem Aschenloche nicht zu nahe gebracht werden, auch der Zwischenraum der eisernen Stäbe weder zu weit noch zu enge seyn. Die größte Weite ist ein halber Zoll, und die kleinste drey Linien.

4) Es muß unmittelbar über dem Ofen ein ins enge gezogenes Kamin, oder

oder ein Thurm aufgeführt werden. Uebrigens trägt es zur Verstärkung des Feuers ungemein viel bey, wenn

5) die am Obertheil des Ofens in den Winkeln angebrachte Zuglöcher, nebst den Thüren des Feuerheerdes, und des Aschenlochs offen sind; ingleichem

6) wenn die Luft von der Ferne durch einen langen Schlauch in den Aschenheerd geleitet wird; und wenn

7) die Luft durch einen Blasebalg in Bewegung gesetzt wird; ferner

8) wenn mehrere Blasebälge von genugsamer Größe angebracht werden; und dann wenn

9) die Blasebälge, aus verschiedenen Gegenden des Feuerheerdes, auf den Mittelpunkt desselben gerichtet sind; wie auch endlich

10) wenn man diese Blasebälge mit schweren Gewichten belegt, daß sie die Luft schnell in Bewegung setzen.

§. 126.

§. 126.

Sind diese Bedingungen erfüllt; so werden die Kennzeichen, woraus man die Güte eines Ofens abnehmen kann, folgende seyn: **Er wird das Feuer nicht unnütz zerstreuen lassen; das Feuer mit wenigerm Aufwand, und in der grösten Gleichheit erhalten; und es endlich dahin zu gehen zwingen, wo es zur gegenwärtigen Arbeit am mehresten verlangt wird.**

§. 127.

Da aber die Scheidekünstler alle mögliche Grade von Wärme, von dem schwächsten bis zu dem stärksten, nöthig haben; und, da der Bau der Oefen zur Hervorbringung der verschiedenen Grade von Wärme ungemein vieles beyträgt: so haben selbige eine Menge verschiedentlich gebildeter und angelegter Oefen ausgedacht. Einige sind viereckig, andere rund, andere eyförmig; bald beweglich, und bald un-

unbeweglich; einfach und zusammengesetzt. Ihre Benennung führen sie von dem Bau und Bildung, nach dessen Bestimmung die zu behandelnden Körper dem Feuer ausgesetzt werden; oder von der Art, wie das Feuer in den Bau eintritt; oder von dem Erfinder; oder von der Wirkung. Der Größe nach sind sie sehr verschieden.

§. 128.

Die mehresten Oefen werden von Backsteinen aufgeführt, die man auf eine zweyfache Art, nemlich bald auf die hohe, bald auf die breite Seite, zusammenfügt. Je geringer aber hierbey die Dicke der Wände ist, desto eher wird sie auch die Hitze durchdringen: mithin eher entweichen; und folglich mit desto weniger Kraft auf die dem Feuer ausgesetzten Stoffe wirken. Im Gegentheil aber: je dicker der Ofen ist, desto länger wird er die Hitze erhalten; und mit desto größerer Kraft

wird sie ihre Wirkung in die zu verändernden Körper beweisen.

§. 129.

Man macht auch Oefen von Eisenblech. Es würden selbige aber zur Erhaltung der Hitze nicht taugen, auch vom Feuer leicht durchgebrannt und zu Grunde gerichtet werden, wenn man solche nicht inwendig stark mit Leimen beschlagen wollte; es können aber auch diese Oefen aus Eisen gegossen, oder aus Thon verfertigt werden. Uebrigens mögen die Oefen erbauet seyn, wie, und aus welchen Materialien, sie wollen: so bestehet ein jeder von ihnen aus zweyen, oder höchstens aus drey Theilen. Den ersten oder den untersten Theil macht das Ofen- oder Aschenloch aus, und dieser erstreckt sich bis zum Roste; der andere, oder der mittlere Theil nimmt den Anfang vom Roste, und beschließt den ganzen Raum in sich, worinnen das Feuer unterhalten wird;

der dritte, als der oberste Theil, macht den Raum aus, worinnen die vorhabenden Arbeiten eigentlich geschehen, welcher zwischen dem Feuerheerde und der obersten Oefnung des Ofens ist, in welchem die Gefäße mit der zu bearbeitenden Materie gesetzt werden. Zu diesem obern Theile gehören auch die Zuglöcher, die nach dem Verhältniß der Größe des Ofens 2 bis 3 Zoll weit seyn müssen, und in den vier obern Winkeln des Ofens, wenn derselbe viereckig ist, angebracht werden. Bey einem Ofen, der nur aus zwey Theilen bestehet, wird der obere und mittlere Raum in einen zusammen gezogen.

§. 130.

Ein jeder Ofen, so aus drey Theilen besteht, erhält zwey Oeffnungen; eine für den Feuerheerd, und die andere für den Aschenheerd. Ist er aber aus zwey Theilen zusammengesetzt, so bekommt er nur das Aschenloch; weil in diesem das Feuer-

material von oben eingetragen wird. Jener muß Zuglöcher haben; dieser hingegen nicht. Jede Oefnung eines Ofens muß mit einer Thüre verschlossen werden können; auch muß jedes Zugloch mit einem Stöpffel versehen seyn.

§. 131.

Von der großen Anzahl der Oefen, so die Scheidekünstler nach und nach zu ihren Arbeiten ersonnen haben, bleiben für den praktischen Probirer oder analytischen Scheidekünstler, folgende als unentbehrlich: Der einfache- oder Digerirofen; der Streich- oder Reverberirofen; der Schmelz- oder Windofen, und der Probirofen.

§. 132.

Der einfache- oder Digerirofen ist eine Art von einem hohlen walzenförmigen oder prismatischen Thurme, in welchem zwey Thüren oder Hauptöfnungen sind; eine zu unterst, welche man die

Thüre zum Aschenheerde nennt, und die andere unmittelbar über dieser, heißt die Thüre zum Feuerheerde. Zwischen diesen beyden Thüren geht mitten durch den Ofen in gerader Richtung ein Rost, welcher selbigen in zwey Theile oder Höhlen theilt. Der Rost besteht aus neben einander gelegten, auch wohl zwischen zwey Querstäbe, oder in einem Kreise festgemachten Stäben von gehämmertem oder gegossenem Eisen. Sie müssen so lang, als der Feuerheerd ist, seyn, in der Breite $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Zoll haben, $\frac{3}{8}$ Zoll weit von einander liegen, und zwar, da sie viereckig sind, so gelegt werden, daß sie ihre spitzigen Ecken nach oben, unten und den Seiten zu richten, damit von unten auf, der Eintritt der Luft, von oben hinunter das Herabfallen der Asche und Kohlentrümmer möglichst durch ihre schief liegenden Flächen erleichtert werde. Der Theil des Ofens unter dem Roste

wird

wird der Aschenheerd genannt, weil er die Asche aufnimmt, welche beständig aus dem Heerde herabfällt. Die Oefnung von dieser Höhle dienet dazu, daß sie der, zur Unterhaltung des Brennens des Ofens, nöthigen Luft den Zutritt verschaft. Die obere Höhle wird der Heerd, der Feuerheerd, oder der Kohlensack genannt, weil er die brennbaren Stoffe enthält. Die Thüre zu dem Feuerheerd dient dazu, daß man durch selbige neue Kohlen eintragen kann, so wie sich die Anfangs eingelegten Kohlen verzehren.

§. 133.

Dieser einfache Ofen ist zu unzählig vielen chemischen Arbeiten hinlänglich. In seinen Heerd mitten in Kohlen kann man Schmelztiegel setzen, um darinnen sehr schmelzbare Substanzen, dergleichen das Bley, das Zinn, der Wismuth u. s. f. sind, zu schmelzen; oder, um in diesen Schmelztiegeln solche Materien zu verkalchen, welche zu ihrer Calcionirung nur ei-

eine sehr geringe Hitze erfordern. Auch kann man auf diesen Ofen Abraucheschaalen zum Abdampfen, Brennzeuge zum Destilliren aus dem Wasserbade, ingleichen mit Sand angefüllte Kapellen zu Destillirungen und Digerirungen aus den Kolben sowohl, als aus der Retorte, welche bey gelinder Wärme und im Sandbade angestellt werden müssen, setzen.

§. 134.

Der Streich- oder Reverberirofen ist ein einfacher Ofen, über dessen Feuerheerd ein Ring, oder Raum von eben dem Durchschnitte, und von eben der Gestalt, wie der Feuerheerd, gesetzt werden kann, und der gemeiniglich walzenförmig ist. Durch diesen Theil des Ofens gehen unterwärts zwey, waagerecht und in einer gleich weiten Entfernung, neben einander gelegte eiserne Stäbe. Man hat diesen Theil den Arbeitsort oder das Werkbehältniß genannt, weil er dazu bestimmt

ist,

ist, die Retorten oder andere Gefäße aufzunehmen, in welchen die zu bearbeitende Substanz enthalten ist. Der obere Theil hat einen halbkreisförmigen Ausschnitt, der darum gemacht ist, daß er dem Halse der Retorte, welcher, unter einem Winkel von fünf und vierzig Graden, gebogen seyn muß, den Ausgang verstatte. Die beyden Stäbe, welche sich zu unterst des Arbeitsorts befinden, dienen dazu, daß sie das auf selbige zu stellende Gefäß aufhalten.

§. 135.

Ueber den oben erwehnten Ring setzt man ein viertes Stück, welches die Gestalt von einer runden Haube oder eines sehr niedrigen Domes hat, wegen welcher Gestalt man selbigem auch wirklich den Namen Haube, Dom, Kuppel, oder Kappofen gegeben hat. Diese Haube, welche mit dem Ringe, auf welchen selbige gesetzt werden muß, von einerley Durchmesser ist, hat ebenfalls in ihrem

untern Theile einen halbkreisförmigen Ausschnitt, welcher auf den untern passen muß, und mit welchem sie folglich eine ganz kreisförmige Oefnung bildet. Die Haube hat in ihrem obersten Theile eine andere Oefnung, in Gestalt des Ausganges einer Röhre, welche der Luft den Durchgang verstattet, und statt einer Feueresse dient.

§. 136.

Der Nutzen der Haube bestehet darinnen, daß sie die Wärme um die ganze Retorte herum, welche in den Ofen gestellt wird, erhält, und einen größern Grad von Wärme an den obern oder gewölbten Theil der Retorte bringt, indem sie die Wärme zurückbeugt, oder zurück schlägt — reverberirt: — daher man auch diesem Ofen den Namen Reverberirofen gegeben hat. Vermöge dieser Einrichtung, werden die in der Retorte in die Höhe steigende Dämpfe stärker genö-

thigt, in den Hals derselben hinüber zu gehen.

§. 137.

Hieraus kann man den Schluß machen, daß der Reverberirofen zu den Destillirungen aus der Retorte mit Flammenfeuer, desgleichen zum Schmelzen, zum Calcioniren der bereits zerstörten, und von brennbaren Wesen beraubten Metalle, und zu einigen andern Operationen bequem und dienlich ist.

§. 138.

Der **Schmelzofen** oder **Windofen** ist dazu bestimmt, daß er den möglichst größten Grad von Wärme, ohne Beyhülfe der Blasebälge, hervorbringe. Der Bau dieses Ofens muß demnach so beschaffen seyn, daß ein Zug von Luft entstehet, welcher beständig, durch den Heerd hindurch zu gehen, genöthigt wird; und man sieht zur Genüge, daß, je stärker und schneller dieser Luftzug ist, auch in

dem

dem Innern des Ofens die Hitze desto beträchtlicher seyn werde.

§. 139.

Diese Wirkung hervor zu bringen, besteht das vornehmste Mittel darinnen, daß man in dem obern Theile des Ofens einen engern Raum anbringt, welcher von allen Seiten her, ausgenommen oben und unten, zu ist; weil, wenn die in dieser Höhle enthaltene Luft durch die Hitze, welche die in dem Ofen brennende Stoffe hervorbringen, verdünnt und fortgetrieben wird, sich in dieser Gegend ein luftleerer Raum erzeugt, welchen die äußere Luft, wegen ihrer Schwere, nothwendiger Weise einzunehmen sucht.

§. 140.

Dieses vorausgesetzt, merkt man wohl, daß der Ofen so eingerichtet seyn muß, daß die äußere Luft genöthiget wird, durch den Aschenheerd einzudringen, und durch den Feuerheerd hindurch zu strömen, um den leeren

Raum anzufüllen, welcher, sowohl in dem Inneren des Ofens, als auch in der obern Höhle desselben, unaufhörlich entsteht.

§. 141.

Man muß hierbey die Bemerkung machen, daß, da die Luftsäule, welche dem obern Theile des Ofens entspricht, etwas kürzer und folglich nicht so schwer, als die in den untern Theil des Ofens pressende ist, die Luft von Natur genöthigt zu werden scheint, von unten einzudringen, und oben aus dem Ofen wieder heraus zu gehen; dergestalt, daß, wenn dieser Ofen ein hohler Cylinder wäre, und oben und unten einerley Weite hätte, und der Feuerheerd sich in der Mitte befände, wahrscheinlicher Weise die Luft ihn ebenfalls von unten nach oben zu durchziehen, aber auch die Geschwindigkeit des Luftzuges, wegen des beynahe unendlich kleinen Unterschieds der beyden Luftsäulen, sehr unbeträchtlich seyn würde. Wenn aber der Ofen, statt so eingerichtet zu seyn, oben enger zu-

läuft, und in einer Röhre von einem geringern Durchmesser sich endiget, so wird alsdann die verdünnte Luft genöthigt, ihren Lauf beträchtlich zu beschleunigen, indem selbige durch diesen engern Raum hindurch geht, und den Druck der obern Luft mit weit größerm Vortheile überwindet. Es geht demnach die Luft, welche durch den untern Theil des Ofens eindringt, um den in dem obern Theile des Ofens in einem fort entstehenden leeren Raum auszufüllen, desto geschwinder durch den Heerd hindurch, je weniger Hinderung dieselbe oben antrift, und diese Einrichtung des Ofens erzwingt es folglich, daß nothwendiger Weise ein starker und reißender Luftzug von unten nach oben zu hindurch geht.

§. 142.

Hieraus ergibt sich, daß, je größer der Raum in dem obern Theile des Schmelzofens ist, wo sich die Luft verdünnt, auch

der Strom der äußern Luft, welcher zur Anfüllung dieses Raums in den Ofen einzudringen genöthigt wird, desto stärker und schneller sey; und daß folglich auch die Kohlen, die er enthält, mit einer desto größern Lebhaftigkeit brennen müssen. Daher kömmt es, daß diese Oefen desto mehrere Wärme hervorbringen, je länger das Rohr ist, welches sich an ihrem obern Theile befindet, und welches man das Zugrohr nennt. Es ist aber wohl zu merken, daß ohnerachtet dieser Ofen seine Wirksamkeit gröstentheils von der Verengerung seines obern Theils, oder von seinem Rohre hat, es dennoch ein sehr großer Fehler seyn würde, wenn dieses Rohr zu enge wäre, weil die verdünnte, und durch den obern Theil herauszugehen genöthigte, Luft wahrscheinlicher Weise nur einen gewissen bestimmten Grad von Geschwindigkeit annehmen kann; woraus also folgt, daß, wenn dieses Rohr,

wodurch die verdünnte Luft herausgehen muß, so enge wäre, daß diese Luft nicht durch selbiges hindurch gehen könnte, ohne eine Geschwindigkeit anzunehmen, welche größer, als die Geschwindigkeit wäre, die sie anzunehmen fähig ist, diese Luft bey einem von dieser Seite angetroffenem Hindernisse alsdann genöthigt werden würde, sich zum Theil gegen unten hin zu stämmen; und daß folglich diese allzugroße Verengerung nothwendiger Weise den Zug eher schwächen, als vermehren würde.

§. 143.

Es ist aus dem, das eben vorgetragen worden, leicht eiuzusehen, daß zwischen der Weite des Zugrohrs und zwischen der innern Höhle und der Oefnung des Aschenheerds, oder dem untern Theile des Schmelzofens, nothwendigerweise ein gewisses Verhältniß statt finden muß. Man hat Erfahrung gemacht, daß die Weite dieses

Rohrs

Rohrs zu der Weite des Ofens ohngefehr wie zwey, zu drey — das ist, von letzterm zwey Drittel seyn muß; vorzüglich, wenn man diesem Rohre eine zureichende Länge gibt. Was die Oefnung des untern Theils des Ofens betrift, so kann selbige beynahe so weit, als der Ofen selbst seyn. Jedennoch kann man sie, wenn man will, enge machen, damit die Luft in den Feuerheerd eindringe, und auf die Gegend desselben mit desto mehrerer Kraft und Geschwindigkeit stoße, auf welche sie trift.

§. 144.

Diesen Grundsätzen zufolge, muß also der Bau eines guten Schmelzofens folgender seyn: Der Körper dieses Ofens ist von einem einfachen Ofen in nichts anders, als darinn unterschieden, daß er unten ganz und gar, oder beynahe ganz offen ist, und auf Pfeilern, oder auf einer Art eines Dreyfußes ruhet, welcher ihm in

diesem Falle statt des Aschenheerds dient. Gemeiniglich gibt man dem Kohlensacke, in der Absicht, die Hitze desto besser zusammen zu bringen, eine winkelichte und oben etwas verengerte Figur. Der obere Theil dieses Ofens wird durch eine Haube gedeckt, welche höher als bey dem Reverberirofen ist. Diese Haube wird die **Kuppel** oder die **Kappe** genannt. Sie hat zwey Oeffnungen; die eine vorwärts auf die Seite, welche groß seyn muß, um mit einer Thüre verschlossen werden zu können; die andere oben. Diese muß die Gestalt eines Rohres von einer angemessenen Weite haben, auf welche man eine andere Röhre von unbestimmter Länge aufzusetzen im Stande ist.

§. 145.

Der Arbeitsort dieses Ofens ist der Feuerheerd selbst. Man stellt die Gefäße mit den Stoffen, an welche man das Feuer bringen will, in den Heerd, und

mitten in die Kohlen. Zu diesem Behuf hat der Schmelzofen in seinem Feuerheerde eine Thüre; diese muß aber während der Arbeit des Ofens verschlossen bleiben, und dienet nur dazu, daß man, wenn es nöthig ist, den Zustand der Schmelztiegel oder anderer in dem Ofen befindlicher Gefäße bequemer untersuchen kann. Das Eintragen der Kohlen geschiehet durch die Kuppel. Sie muß sehr weit seyn, damit man, weil sich die Kohlen sehr schnell verzehren, auf einmal und in der Geschwindigkeit eine gute Menge von selbiben hinein werfen kann; und, damit der Luftzug, welcher durch den Ofen streicht, ja nicht in das Stocken geräth, so muß der Ofen nur so kurze Zeit als möglich seitwärts offen bleiben.

§. 146.

Wenn nun ein solcher Ofen inwendig 12 bis 15 Zolle weit, und mit einem 9 bis 10 Zoll weiten, und 18 bis 20 Schuh ho-

hohen Zugrohre versehen ist, und mit guten Kohlen, welche ohngefehr zu der Größe eines kleinen Hünereyes zerschlagen worden sind, gehörig beschickt wird: so bringt er eine außerordentliche Hitze hervor. In weniger als einer Stunde ist sein Feuer ganz weiß und blendend wie die Sonne. Dieses ist der Grad des stärksten Feuers der Glasöfen; — und in weniger als zwey Stunden kann man darinnen alles schmelzen, was nur im Ofen zu schmelzen möglich ist. Uebrigens ist noch zu merken, daß der heißeste Ort des Ofens ohngefehr 4 bis 6 Zoll hoch über dem Roste ist, welcher sich zu unterst des Feuerheerdes befindet.

§. 147.

Endlich ist noch der Ofen, welchen man den **Probirofen** nennt, zu beschreiben übrig. — Man bedienet sich dieses Ofens nur bey metallurgischen Arbeiten, vornehmlich bey der Aussaigerung metallischer

Erze, und zum Verkalchen der Metalle im Kleinen; und dann, daß man in demselben die Proben des legirten Goldes und Silbers und deren Erze fein brennt, und untersucht.

§. 148.

Der gewöhnliche Probirofen hat eine viereckige prismatische Gestalt, und besteht aus einem Aschenheerde, aus einem Feuerheerde und einer Art von Kuppel, welche ihn oberwärts in eine abgestutzte viereckige Pyramide endiget. Der Feuerheerd und der Aschenheerd des Probirofens sind, eigentlich zu reden, nicht von einander geschieden, weil in diesem Ofen kein Rost ist. Es fallen demnach die Kohlen, welche er enthält, bis auf den Boden. Er hat in seinem untern Theile drey kleine Thüren, zwey auf der Seite, und eine vorne. Ueber der Vorderthüre ist noch eine vierte Thüre, welche sich da befindet, wo die Feuerheerdsthüre in dem einfachen

Ofen

Ofen ist; und zu unterst in dieser Thüre sind in dem Innern des Ofens zwey waagerecht- und in einer gleich weiten Entfernung von einander liegende eiserne Stäbe. Diese sind dazu bestimmt, daß selbige eine Muffel tragen, deren Oefnung gerade auf die Oefnung der Thüre paßt; und in diese Muffel setzt man die Kapellen, oder die andern Gefäße, welche die Stoffe, die man anhitzen will, enthalten.

§. 149.

Der obere Theil, oder die Kuppel dieses Ofens, ist oberwärts, wie schon gesagt, abgekürzt, und dieses gibt ihr eine ziemlich große Oefnung, durch welche man die Kohlen einträgt. Einige von diesen Oefen haben in dem vordern Theile ihrer Kuppel eine runde Oefnung, oder Auge, durch die man vermittelst eines eisernen Stabes die Kohlen hinunterstoßen, und das, was in dem Ofen vorgeht, beobachten kann. Es gibt auch einige, deren

Kup-

Kuppel sich oberwärts in ein Stück endigen, welches sich in eine Art von Röhre verwandelt; diese Zugröhre ist aber bey einem, sonsten gut eingerichteten und von einem Probirer beschickten, Probirofen nicht nöthig. Uebrigens ist derselbe ein tragbarer Ofen, der aus Eisenblech verfertiget, und inwendig mit Leimen, Haare und Eisenfeil sehr gut beschlagen wird. Jedoch kann er auch von Backsteinen zusammen gesetzt werden.

§. 150.

Zweyte Klasse: Gefäße.

Diese sind entweder von Glas, von Erde, oder Metall. A. Von den gläsernen Gefäßen sind folgende die gebräuchlichsten: Die Retorten, die Kolben, die Helme, die Phiolen, die Vorstöße, die Schaalen und Mörser, Trichter, Zukkergläser und Flaschen.

§. 151.

Die Retorte besteht aus einer hohlen

Ku-

Kugel mit einem gekrümmten etwas spiz-
zig zulaufenden Rohre. Die Bildung der
Kugel und die Weite des Rohrs, das
man gemeiniglich den Hals nennet, ist
nicht bey allen einerley. Denn es pflegen
einige Stoffen bey der Destillation schwer
aufzusteigen; einige gehen auch in einer
dicklichen Form über. Im ersteren Fall
muß also die Retorte, anstatt eines run-
den Bauchs, eine birnförmige oder läng-
lichtrunde Gestalt haben, wodurch die Aus-
dünstung der Materie befördert wird. —
Solche werden englische Retorten ge-
nannt, von ihrem Gebrauche, der in Eng-
land zuerst eingeführt ist. Im andern
Falle muß aber die Retorte, nebst einem
weiten Halse, vornehmlich mit keiner zu-
gespitzten, sondern vielmehr mit einer gleich-
auslaufenden Mündung versehen seyn: so,
daß deren Durchschnitt, nach Verhältniß
der Größe der Retorte, wenigstens $\frac{1}{2}$
Zoll betrage; weil sonsten durch die auf-
stei-

steigende dicke Materie der Hals verstopft, und das Gefäß zersprengt werden könnte.

§. 152.

Der Hals der Retorte kann auf doppelte Art aus dem Bauche derselben hervorgehen; entweder so, daß er eben in der Mitte des Bauches stehet, und also der Durchschnitt desselben der Axe des Halses beynahe gleichläuft; oder so, daß der Hals gleich aus dem obern Theile der Kugel abgeleitet wird. Die letzteren sind die bequemsten: die ersteren aber unnütz, weil die aufsteigende Dünste nicht so bequem in den Hals eintreten können, und ein großer Theil davon wieder zurück in die Retorte fließt; so in jenen nicht geschiehet.

§. 153.

Der Hals der Retorte muß aber die gekrümmte Bildung haben; aus Ursache, damit die in dessen Oefnung getriebene Dünste, die sich daselbst zu Tropfen verdik-

dicken, alsdann sogleich frey in die Vorlage herabfließen können. Es ist auch, besonders bey denjenigen Säften, die wegen ihrer natürlichen Dickflüßigkeit schwer abfließen, darum, daß dieser Abfluß befördert, und die außerdem leicht mögliche Verstopfung verhindert werde. Beyder Umstände wegen muß auch die Retorte allemal so in den Ofen gelegt werden, daß der Hals derselben ziemlich abwärts hänge.

§. 154.

Auch hat man endlich solche Retorten, die oben in der Kugel hinter dem Halse, oder auch wohl seitwärts neben demselben im Bauche ein Loch haben, das mit einem kleinen, dicken, gleichrinnenden Hahn versehen ist, und mit einem gläsernen Stöpsel verwahrt wird. Diese werden Tubulirte Retorten genannt, und nur zu solchen Destillationen gebraucht, wo es nöthig ist, die Materien nach und nach ein-

einzutragen. Diese sind aber mehr in Gefahr, während der Arbeit zu springen, weil sie entweder durch den Erfolg des eingetragenen Körpers bald mehr Erhizzung, bald Abkühlung erleiden, und auch wegen der ungleichen Stärke des Glases vom Feuer ungleich ausgedehnt werden.

§. 155.

Der **Kolben** ist eine hohle Kugel, aus deren obern Rundung eine gerade, kegelförmige und oben etwas enger zusammengehende Röhre herausläuft. Die Länge des Halses pflegt selten mehr, wie den doppelten Durchschnitt der Kugel zu betragen. Der Boden ist bald rund, bald platt; leztere werden daher **Sezkolben** genannt. Eben so verschieden ist die Größe der Kugel, und hiernach bekommen sie verschiedene Benennungen. Derjenige, so noch nicht einen halben Schuh weit ist, wird ein **Scheidekolben** genannt; geht er aber über diese Weite bis zu einem

nem Schuh, so erhält er den Namen gemeiner Kolben. Ist aber die Weite zwey Fuß, so heißt er ein Herrenkolben. Dieses ist die gröste Weite eines Kolbens; und jene, so diese Größe überschreiten, werden nicht mehr Kölben, sondern ein Recipiente oder Ballon genannt. Auch bey dem Gebrauch zwischen letztern wird ein Unterschied gemacht. Die Recipienten dienen nur zur Aufnehmung der Flüssigkeiten, die aus den Kolben und Retorten ausgetrieben werden; die Kolben hingegen zu Destillationen, Digestionen und Sublimationen. Indessen können auch die grösten Kolben, wie die kleinen, zu Recipienten dienen.

§. 156.

Die **Phiolen** unterscheiden sich von den Kolben durch einen gleich auslaufenden, engern und längern Hals; er ist gewöhnlich 4 bis 6 mal so lang, als der Durchschnitt der Kugel beträgt. Man be-

dienet sich ihrer zu langwierigen Digestionen, und in der Probirkunst, zur Auflösung metallischer Körper, und Auskochen der Goldproben; letztere werden Scheidekolben genannt. Hat aber die Kugel einer Phiole eine längliche eyförmige Figur: so nannten sie die ältern Scheidekünstler das philosophische Ey.

§. 157.

Die Helme sind Gefäße, die in allem dem gemeinen Hute der Brennblasen gleichen, und auf die Kolben gesetzt werden, um die aufsteigende Dünste zu sammeln und in ein anderes Gefäß fort zu leiten. Diese Art Helme werden, wegen ihrem fortleitenden offenen Schnabel, geschnäbelte oder offene Helme genannt. Andere haben keine Schnäbel, und führen daher den Namen blinde Helme. Die Röhren der geschnäbelten Helme, dürfen weder zu dünne an Glase noch zu enge seyn; denn, wenn die Röhre zu enge ist, so

so kann sie leicht durch die sich darinnen ansetzenden flüchtigen Substanzen verstopft, und davon gesprengt werden.

§. 158.

Die **Vorstöße** sind Röhren, die an dem einen Ende etwas enger zusammenlaufen, und von einem halben, zu zwey, oder drey Fuß lang seyn können. Sie laufen entweder gerade zu, oder haben in der Mitte einen Bauch, und sind zuweilen daselbst mit einem Loch und Stöpsel, oder mit einem Röhrchen, versehen. Man bringt sie zwischen das Destillirgefäß und der Vorlage an, um sowohl die ausgespannten Dünste zu Vermeidung der Risse in den Gefäßen schneller zu verdicken, als auch den Anfang, Fortgang und das Ende der Destillation zu beobachten.

§. 159.

Die gläserne Schaalen dienen sowohl zu den freywilligen Zerschmelzungen salziger Körper an der feuchten Luft, wie auch

zu den gelinden Abdampfungen. Sie dürfen aber oben mit keinem Rande belegt seyn.

§. 160.

Die gläsernen **Mörser** dienen vornemlich zur Reibung scharfer fressender Salze, zur Vermischung derselben mit andern Stoffen, so wie auch, zur Reibung anderer harten Körper, von denen man befürchtet, daß sie durch den Gebrauch eines metallischen Mörsers mit metallischen abgeriebenen Theilen verunreinigt werden möchten.

Die gläsernen **Trichter** braucht man bey der Aufgiesung der scharfen Säfte, und zur Abscheidung der aetherischen Oele von Wasser. Wegen dieser letztern Verrichtung führen sie auch den besondern Namen Scheidetrichter.

§. 161.

Zuckergläser sind Gefäße von einer gleich weiten cylindischen Figur, oben mit

mit einem auslaufenden Rande versehen.

§. 162.

Glasflaschen werden von allerley Arten und zu sehr mannigfaltigem Gebrauch angewendet.

Uebrigens ist noch von den gläsernen Gefäßen überhaupt zu merken, daß diejenigen Gläser, so eine grüne, oder gar schwarze Farbe haben, oder die, welche bey dem wenigsten Gebrauch der Potasche, aber mit dem stärksten und anhaltendensten Feuer geschmolzen worden, die dauerhaftesten sind. Wenn Gläser starkes Feuer aushalten sollen, so muß man allemal die dünnsten wählen. Das weiße Glas ist mehrentheils, weder zum starken Feuer, noch zur Aufbewahrung der scharfen sauren Flüssigkeiten geschickt.

§. 163.

B. **Die irdenen Gefäße**, welche zum chemischen Gebrauch und der angewandten

ten Probirkunst nothwendig sind, bestehen in folgenden; nämlich in Retorten, Kolben, Tiegeln, Duten, Treibscherben, Kapellenteste, Muffeln, Cementbüchsen und Aludels.

§. 164.

Irdene Retorten sind töpferne, stark gebrannte, feuerfeste Gefäße, die der Figur nach den vorerwehnten gläsernen fast ähnlich sind; nur haben sie keinen kesselförmigen Bauch, sondern einen breiten Boden, worauf sie stehen können. Der Hals ist etwas abhängig, doch aber nicht so stark, als wie bey den gläsernen. — Man gebraucht sie in offenem Feuer.

§. 165.

Die irdenen Kolben werden von den Vitrioloel- und Scheidewasser-Brennern bey Bokkau im Erzgebirge vorzüglich gebraucht. Sie unterscheiden sich von den eben beschriebenen Retorten, blos durch einen aus dem Bauche gerade in die

Hö-

Höhe steigenden Hals. — Auch sind sie unter dem Namen Destillirkruken bekannt.

§. 166.

Die Schmelztiegel sind kegelförmige Gefäße, die einen abgespitzten Boden haben, und an der obern Mündung bald mit einem, bald mit drey Winkeln abgeformt sind. In Rücksicht des äußerlichen Ansehens, als auch anderer Eigenschaften, gibt es zweyerley Arten Schmelztiegel, welches von der Materie herrührt, woraus sie gemacht worden. Die eine Art wird aus reinem Quarzsand und Thon; die andere aber aus Thon und Wasserbley gemacht. Erstere sind die hessischen, und leztere die ipser- oder passauer Tiegel.

§. 167.

Nach des Herrn Potts Erfahrung, können, außer dem angeführten Sand und Wasserbley mit Thon vermischt, noch aus mehreren andern Materien Tiegel verfertigt werden, die den gemeinen nicht nach-

stehen. Man macht solche 1) aus rohem und gebranntem Thon, welche Schamotten genannt werden. — Dieser bedienet man sich zu Glasproben, und auch zur Schmelzung des Messings: zu andern Arbeiten aber, die in Windöfen vorgenommen werden, können sie nicht dienen; 2) aus rohem und gebranntem Thon und etwas Silberglätte; 3) aus rohem und gebrannten Thon mit etwas Glasspath; 4) aus rohem Thon, Sand und Kreide; 5) aus gebranntem Thon und Kreide; 6) aus rohem, oder gebranntem Thon mit Speckstein und etwas Silberglätte; 7) aus spanischer Kreide und gebranntem Talchstein, — dergleichen Art zur Schmelzung der strengflüssigen künstlichen Gläser am dienlichsten befunden worden; 8) aus Thon und ein wenig sächsischem Serpentinstein.

§. 168.

Indessen sind doch die hessischen Tiegel

gel unter allen — und unter ihnen wieder diejenigen die bessern, die fest und stark genug sind, keine schwarze Flecken haben, überall braunroth aussehen, und dabey einen hellen Klang von sich geben. Sie werden von der erwehnte Güte nur in Almerode, einer kleinen Stadt am Werrastrohme, verfertigt, uud von da, wegen ihrer ausnehmenden Härte und Feuerbeständigkeit, nicht nur durch ganz Europa, sondern auch in andere Welttheile verführt. Unter den sächsischen zeichnen sich die Waldenburger, Skaler, Bürgelsche und Magdeburgische aus; sind aber doch immer von minderer Güte, als die hessischen.

§. 169.

Man bedienet sich ihrer zur Schmelzung, Calzionirung, Detonirung und Verglasung der Erze und Metalle, der Salze und anderer Dinge. Indessen wollen sie doch, vermöge der kleinen Pori, die dünn-

flüssigen Körper nicht lange im Feuer erhalten, und werden daher, mehr oder weniger, von den Salzen, Kupfer, Bley, Spiesglanzkönig, und ganz vorzüglich geschwinde, von dem Bleyglase angegriffen, durchlöchert, und zwar von letzterm in weniger als einer Stunde völlig durchfressen. Um dieses, so viel thunlich, zu verhüten, werden die Tiegel inwendig mit gestoßenem grünen Glase bestreuet, und so dann erst in heftigem Feuer verglast; oder man setzt zwey Tiegel dergestalt in einander, damit der Zwischenraum mit gestoßenem Glase, oder Sand, ausgefüttert werden könne, und beschlägt die ausgekehrte Fläche des äußern Tiegels noch überdem mit Leimen, der, durch eine Zusetzung von Haaren, Hammerschlag, Asche, oder gebranntem Thon, um so anhängender und haltbarer gemacht worden.

§. 170.

Damit übrigens die hessischen Schmelztie-

tiegel mehr, wie einmal, gebraucht werden können, so in vielen Fällen möglich ist; so hat man sorgfältig dahin zu sehen, daß sie von äußerlichen Ursachen nicht zerspringen mögen. Dieses erfordert, 1) daß jedesmal ein dazu besonders vorgerichteter Stein unter den einzusetzenden Tiegel auf den Rost gelegt werde, damit die kalte Luft, so durch den Rost aufsteigt, nicht unmittelbar auf den Tiegel stoße; 2) muß mit einem gelinden, gleichmäßigem, Feuersgrad der Tiegel nach und nach erwärmt, erhitzt, und endlich glühend gemacht werden; 3) müssen nach geendigter Arbeit die Tiegel mit einer erhitzten Zange gefaßt, und ausgehoben werden; und nicht weniger 4) nach ausgegossener Materie alsbald wieder zwischen die Kohlen gelegt, und zwar umgestürzt gelegt werden, damit sie nach und nach, ohne von der kalten Luft berührt zu werden, sich abkühlen können.

§. 171.

§. 171.

Die ipser Tiegel verfertigt man nicht allein in Passau, einem Orte in der Nähe bey Regensburg, sondern auch zu Hafnerzell, einer oberöstreichischen Stadt, desgleichen in zwey böhmischen Städten, Böhmischbrodt und Procop. Sie sind nicht so fest, wie die hessischen; schwarz, und glimmernd im Schnitt, und weich von Masse, und schlechterdings zu keinen salzigen Flüssen, noch weniger zu dem Bley- und Spiesglanzglase, und eben so wenig zu Erzproben tauglich. Doch aber werden sie zur Reinigung des Goldes durch Spiesglanz, und zu Schmelzung des Spiesglanzkönigs angewendet, und brauchbar befunden. — Man gebraucht sie in den Münzwerkstätten und in den Stückgießereyen mit Nutzen zur Schmelzung schwerflüssigen Metalle, als: Gold, Silber, Kupfer, Messing und Glockenspeise. Man sagt, daß sowohl die Dehnbarkeit, als

als auch die Farbe der edlern Metalle, durch den Gebrauch dieser Tiegel in etwas verändert werden soll.

§. 172.

Zu den Tiegeln rechnet man auch die Dutten, eine besondere Art töpferne Gefäße. Sie haben in der Mitte einen Bauch, laufen oben und unten etwas zusammen, werden von der besten Tiegelmasse gemacht, und sind mit Deckeln versehen. — Man gebraucht sie in der Probirkunst, so wie überhaupt zu Kupfer- und Eisenproben, um die kleinen Portionen der unedlen Metalle aus ihren Erzen zu schmelzen.

§. 173.

Die Treibscherben sind 2 Zoll breite, entweder aus bloßem Thon, oder zugleich mit Sand vermischte, und hieraus geformte Schüsselchen. — Man braucht sie, die kleinen Erzproben unter der Muffel des Probirofens zu rösten, oder mineralische

Stof-

Stoffe mit Bley anzusieden, oder mit Bley auszuschmelzen, wenn sie nach ihrem Gehalt auf der Kapelle untersucht werden sollen.

§. 174.

Die Probirkapellen sind, mehr oder weniger, kleine Schüsselchen von ganz besonderer Figur. Man verfertigt sie aus Kälber = oder Schaafknochen, oder Fischgräten, die bis zur Weiße gebrannt und sehr zart gestoßen werden, und, nebst gut ausgelaugter Asche, mit Wasser zum festen Teig gemacht, durch gewisse messingene Instrumente, welche der Mönch und die Nonne genannt, und demnächst beschrieben werden sollen, geformt, nach diesem mit trockener und gebrannter, zart gestoßener Beinasche, die man Kläre nennt, bestreuet, und in mäßiger Luftwärme getrocknet werden. Geht ihre Weite über einen halben Fuß: so werden sie Teste genannt.

§. 175.

§. 175.

Die Muffel ist ein töpfernes Gefäß von einer halb cylindrischen, oder auch einer halben Kugelform, so hinten verschlossen, nach vorne zu aber offen ist, und auf beyden Seiten einige Ausschnitte hat. — Sie wird in dem Probirofen auf zwey waagerecht liegende Stangen befestigt, und nimmt die Treibscherben und Probirkapellen in ihrem innern Raume auf.

§. 176.

Die Cementbüchsen sind cylindrische Gefäße, mit einem einschließenden Deckel versehen, von willkührlicher Höhe, und Weite, um bequem eine Hand hinein bringen zu können. Sie werden aus der hessischen Tiegelmasse gemacht. — Man bedient sich ihrer zur Zerfressung der Metalle, und ehedem zur Reinigung des Goldes und Erhöhung dessen Farbe, wie auch zur Vermischung und Zusammenschmelzung einiger metallischen Massen. Endlich sind

§. 177.

Die Aludeln töpferne Kugeln, mit einem auf zwey Seiten auslaufenden kurzem Halse, vermöge dessen immer eine solche Kugel über die andere gesetzt werden kann. — Man bediente sich dieser in ältern Zeiten zur Kalzination, und besonders der Sublimation verschiedener flüchtiger Körper, als des Schwefels, der Zinkblaume, u. dergl.

§. 178.

C. An metallenen Werkzeugen werden erfordert: Retorten, Kolben, Blasen, Helme, Töpfe, Kessel, Kapellen, Gießpuckeln, Sprengeisen, Zangen, Schaufeln, Spatel, eiserne Löffel, Rührhaken, und Kapellenfutter.

§. 179.

Die metallene Retorten sind bald einfache, bald tubulirte, und von Eisen gegossen. Sie haben wegen ihrer Dauer vor den gläsernen, so wie auch vor den ir-

irdenen, den Vorzug; und werden zur Destillation solcher Körper gebraucht, die ein starkes Feuer erfodern, aber dabey doch keine solche Schärfe besitzen, daß sie das Eisen angreifen könnten.

§. 180.

Die metallene Kolben sind ebenwohl von gegossenem Eisen, und dienen zu eben erwehntem Behuf, in so fern sie schräg in einen Reverberirofen eingelegt worden sind.

§. 181.

Die metallene Blasen werden aus zusammengenieteten Kupferplatten verfertigt und inwendig verzinnt. Auf sie müssen passen

§. 182.

Die metallene Helme, die bald von Kupferblech, bald von verzinntem Eisenbleche, am besten aber aus Zinn verfertigt werden. Sie werden auf die Blasen gesetzt; und einige sind oben mit einem

nem Gefäße von gleicher Materie umgeben, welches einen Kessel vorstellt, und über den Helm in die Höhe raget, worinnen man kaltes Wasser schüttet, womit die obere Kugelwölbung des Helms gänzlich gedeckt ist. Seit dem man aber besondere Kühlfässer mit der so vortheilhaften Vorrichtung der Schlangenröhre erfunden hat, sind jene Helme, die man **Mohrenköpfe** nannte, nicht mehr im Gebrauch. Dieses behaupten einstimmig die mehresten chemischen Lehrbücher; allein die Erfahrung hat Herrn Westrumb, nach ihm mehreren, und unter diesen auch mir gezeigt, daß die sogenannte Mohrenköpfe bey Branntweinsbrennerey-Anstalten den Vorzug verdienen.

§. 183.

Die metallene Töpfe, deren man sich bey den chemischen Verrichtungen bedient, sind gewöhnlich aus Eisen gegossen, und dienen zum Abrauchen der Salzlaugen.

Sind

Sind sie mehr weit, als tief: so werden sie Kessel genannt, die bald von Eisen, oder Kupfer, bald von Bley, oder Zinn, nach Art und Beschaffenheit der darinn zu behandelnden Stoffe, verfertigt werden müssen.

§. 184.

Eine Kapelle ist ein cylindrisches Gefäß, das gemeiniglich aus gegossenem Eisen, oder aus Eisenblech, Kupferblech, oder von Töpfermasse gemacht ist. Erstere verdienen auf alle Fälle den Vorzug; sie sind halb kugelförmig gewölbt und oben mit einem einige Zoll breiten Rand versehen, worauf sie beym Einmauren ruhen. Auch muß dieser Rand auf der einen Seite der obern Mündung, bis fast in die Mitte ausgeschnitten seyn, damit die krummen Hälse der Retorten bequem in ihre erforderliche Richtung gelegt werden können. Man füllt die Kapellen mit Asche, Sand, oder Eisenfeil, und setzt in sol-

ches, unter gewissen Handgriffen, das Glas mit der zu verarbeitenden Materie ein. Man nennt es das Aschen- Sand- oder **Eisenfeilbad.** Ist aber die Kapelle in Form eines Kessels aus Kupferblech ohne Ausschnitt gearbeitet, und mit Wasser bis auf eine gewisse Höhe angefüllt, und übrigens mit dem dazu gehörigen Deckel und nöthigen Einschnitte versehen; so wird es das **Wasser-** oder **Marienbad** genannt.

§. 185.

Der Gießpuckel ist ein von Messing oder Kupfer am Boden zugespiztes, 6 oder höchstens 9 Zoll tiefes, und 4 bis 6 Zoll am obern Theile weites kegelförmiges Gefäß. Es führt auch den Namen Inguß oder **Einguß** und dienet zum Eingießen der geschmolzenen Metalle. Sie müssen inwendig sehr glatt seyn, damit die Stangen, oder der kegelförmige König der Metalle, den man darinnen gebildet hat, sich von selbigen leichter los

begebe. Man bestreicht sie daher auch inwendig, nachdem sie zuvor völlig durchgewärmt worden, mit Unschlitt oder irgend einem andern fetten Körper, ehe man das Metall hineingießt, damit man das feste Anhängen desselben verhindere. Nicht weniger muß der Inguß zuvor ganz trocken seyn, sonsten würde die geringste Feuchtigkeit das Metall mit heftigem Knallen in die Luft werfen. Uebrigens sind die Ingüße von sehr verschiedener Gestalt, je nachdem man Barren, Zaine, Schöpfproben, oder verschlakte Metalle in selbigen formen will. Der oben beschriebene kegelförmige dient nur zu letzterem Behuf.

§. 186.

Die Sprengeisen sind zirkelrunde eiserne Ringe von verschiedener Größe an eigene Handhaben befestigt. Sie werden glühend zur Absprengung des Halses von den gläsernen Kolben und Retorten gebraucht.

§. 187.

Die Zangen sind dreyerley, und nach ihrer verschiedenen Anwendung in Bildung verschieden. Die eine dient zu den Kohlen, und heißt daher **Kohlenzange**; die zweyte zu Aushebung der Schmelztiegel aus dem Feuer, und wird Tiegelzange, Hebezange genannt; die dritte bedient man sich zum Einsetzen und Ausheben der Treibscherben, und Probirkapellen, und führt daher den Namen **Probirzange**. Eine kleinere aber, womit das metallische **Korn** aus den Abtreibe-Kapellen ausgehoben wird, nennt man **Kornzange**.

§. 188.

Die Schaufeln sind von starkem Eisen verfertigte Geräthe, und dienen sowohl zum Eintragen der Kohlen, als Ausziehen der Asche.

§. 189.

Die eiserne Spatel und Löffel sind mit

mit hinlänglich langen eisernen Stielen versehen, und werden zum Eintragen der zu schmelzenden Stoffe in die Schmelztiegel, und zum Ausschöpfen der Salzlaugen gebraucht.

§. 190.

Der **Rührhaken** ist ein eiserner Stab, der vorne etwas gekrümmt ist, und sowohl bey den Schmelz- als Probirarbeiten gebraucht wird.

§. 191.

Das **Kapellenfutter** muß von Kupfer oder Messing verfertigt seyn. Es besteht aus zwey Stücken, nämlich dem kegelförmigen inwendig wohl polirten Ring, — der *Nonne*, — und dem darinn passendem Stempel — dem *Mönch*.

§. 192.

Uebrigens sind hier noch namentlich diejenigen Werkzeuge anzuführen, die bald von Metall, Holz, Papier, Leinwand, Stroh, oder andern Materien verfertigt sind, und

welche der Scheidekünstler beständig zur Hand haben muß. Es sind: Feuerfächer; große und kleinere Blasebälge; Kohlenkörbe; Ambose mit Hämmern; Streckwerke; Pressen; Siebe; Reibsteine; einen Gießlöffel, worinnen man Bley schmelzt; ein Probeblech mit 4 oder 6 eingeschlagenen Höhlungen; eiserne Ringe, die Tiegel einzusetzen; ein Schabmesser von Stahl, die metallischen Könige zu reinigen; eine Scheere; Feilen; Scheidefüße von Eisen; Kneipzangen; eine Klarbüchse; ein Schlichttrog; Tenakel; hölzerne Pistillen; Filtrirkörbe; papierne Filtra; Strohkränze, und Filtrirbeutel.

§. 193.

Endlich sind die Geräthschaften, welche zu den Versuchen mit den Luft- oder Gasarten gebraucht werden, nothwendig. Sie bestehen hauptsächlich in Behältern für Wasser, oder Queckſilber, und in mancherley Gefäßen.

§. 194.

Die Luftarten sammlet man in gläserne Flaschen, welche, mit Wasser angefüllt, in den ebenfalls mit Wasser versehenen Behältern stehen; bey jenen Luftarten aber, welche stark vom Wasser verschluckt werden, bedienet man sich des Quecksilbers. Ein solcher Wasserbehälter wird von Holz, und entweder von runder länglichter, oder wohl gar viereckigter Gestalt, wasserdicht verfertigt. — Für das Quecksilber bedient man sich hinlänglich tiefer Glasschaalen. In den viereckigten hölzernen Wasserbehältern bringt man an den beyden Seitenwänden Falzen an, in welche ein Bret, welches zur Stellung der Gefäße dient, niedriger oder höher gesetzt werden kann. Dieses Bret versieht man an beyden Seiten mit länglichen Einschnitten für die Schnäbel der Retorten, und unten mit trichterförmigen Oefnungen, welche mit Wachs ausgelegt werden. Für die Röhre

des Eudiometers dient eine Gabel, gerade über der einen Oefnung des trichterförmigen Lochs, welche an einer Stange am hintern Theile des Kastens mit einer Schraube höher und niedriger gestellt werden kann. An der einen Seite des Behälters kann man Aerme, welche sich erhöhen und senken, und sich in jeden Winkel drehen lassen, anbringen, wovon der untere einen Leuchter für eine Kerze, der obere aber einen Löffel für das Gefäß enthält, welches man darauf stellen will. Zum Ablassen des Wassers, welches sich während der Operation immer mehr vermehrt, dienet zu unterst ein Krahnen, oder Hahnen, an dem Behälter.

§. 195.

Die Gefäße, in welchen man Luft aus nassen Auflösungen entbindet, sind entweder gewöhnliche Retorten, welche aber mit gekrümmten Röhren versehen werden müssen, oder am besten Tubulatretorten mit ge-

gebogenen Schnäbeln in Gestalt eines verkehrt liegenden lateinischen Eß (∽). Zur Entbindung der Luftarten auf dem trockenen Wege, gebraucht man gläserne, oder irdene Retorten, zuweilen auch Flintenläufe, oder irdene Röhren, an welche ebenfalls gekrümmte Schnäbel lutirt werden. Diese bringt man unter Cylinder, welche mit Wasser angefüllt in dem Behälter stehen, und sammlet in selbige die Luft, wo es jedoch nöthig ist, die Portionen in der Ordnung, wie sie übergehen, aufzuheben und zu bemerken. Die Recipienten sind am besten walzenförmig, von gleicher Weite und verschiedener Größe. Außer diesen bedient man sich auch Glasröhren von verschiedener Weite, in welche man Luftarten mit Queckſilber, so wie auch mit Wasser, sperrt. Um den Körper unter die mit Luft erfüllte Cylinder zu setzen, dienen Gestelle von Eisendrath, welche mit Firniß überzogen werden,

den,

den, so wie auch andere Zurüstungen. Sodann gebraucht man auch **Glocken** mit gehöriger Einrichtung, um Blasen zu füllen; **Magazine**, aus welchen Luftarten in bestimmten Mengen, vermittelst des Wassers, in andere Gefäße gebracht werden können; **Einrichtungen**, um den elektrischen Funken durch Luftarten gehen zu lassen; und den **Aparat zur Wasser- und Säurenerzeugung.**

§. 196.

Nächst diesem vollständigen Apparate muß man mit einem oder etlichen **Barometern**, mit **Thermometern**, wovon man verschiedene zum Eintauchen in Flüssigkeiten gebrauchen kann, und mit **Hygrometern** versehen seyn. Besonders nothwendig ist der **Aeräometer** des geschickten Herrn Ciarci, um die eigenthümliche Schwere einer jeden Flüssigkeit zu prüfen. Eben so nöthig ist eine **Elektrisirmaschine** und eine Cuthbersonsche **Luftpumpe**; nicht weniger ein Vorrath von guten **Magne**-

neten, und gestrichenen Nadeln, welche letztere an achatenen Knöpfchen befestigt sind.

§. 197.

D. Endlich wären noch die verschiedene Klebwerke, Beschläge, Leime, Kleister oder Kitte zu beschreiben. Man versteht hierunter zähe Mischungen, die nach der Trockenung hart werden, und womit entweder die Fugen der Gefäße verwahrt, oder die Gefäße selbst beschlagen werden, oder womit gesprungene Gläser und sonstige Gefäße zu verkitten sind.

§. 198.

Nach der Verschiedenheit der zu bearbeitenden Körper, und der daraus abzuscheidenden Produkte, müssen auch die Kitte von verschiedener Art seyn. Es können die Destillirgefäße nicht so genau zusammengefügt werden, daß nicht eine kleine Oefnung dazwischen verbleiben sollte, wodurch ein Theil der zu bearbeitenden Körper verdünstet. Hierzu, oder vielmehr

um

um diese Dünste zurückzuhalten, bedient man sich der Kitte. Da aber die zu bearbeitende Materien bald wässericht, bald oelicht, bald geistig, bald flüchtig urinöser, und bald fressend saurer Natur sind: so ergibt sich hieraus, daß der Künstler, mit Hinsicht auf die Beschaffenheit jener Materien, auch nicht einerley, sondern verschiedene Kitte zu wählen habe. Soll nun eigentlich die Wahl nach der wirksamen Kraft einer jeden zu zerlegenden Materie getroffen werden, so muß das Lutum so beschaffen seyn, daß es die zu bearbeitende Materie, wo möglich, gar nicht, oder nur schwerlich, angreifen kann.

§. 199.

Am gewöhnlichsten, und zwar bey der Destillation blos wässerichter, oder wässericht- oelichter Stoffe, bedient man sich eines gekochten Mehlkleisters auf einen etliche Zoll breiten Streifen Papier, von einer solchen Länge, gestrichen, daß man

ihn

ihn einige mal um die Fugen winden, und fest andrücken könne. Eben dieser Kleister ist bey der Destillation der brennbaren und urinösen Geister anzuwenden; doch aber besser ist es, wenn man hier eine naßgemachte Schweins- oder Kälberblase um die Oefnungen der Gefäße schlägt, die man zu besserer Befestigung noch einigemal mit Bindfaden überwindet. Auch ist zu den urinösen Geistern ein Lutum von gemeinem Leimen, der mit dünnem Leimwasser angemacht wird, zu gebrauchen; oder auch ein Lutum von ungelöschtem Kalche mit Eyweiß oder Käsematte vermischt. Das letztere muß man aber, weil es sehr schnell trocknet, gleich nach der Vermischung, auf Streifen von Leinwand gestrichen, um die Fugen legen. Bey Arbeiten, wo man die fressenden sauren Geister zurückhalten muß, dient vorzüglich ein solches Lutum, daß sich von ihnen weder zerfressen noch auflösen läßt:

Ein

Ein gemeiner Leimen mit Flachsspreu vermischt, und mit Rindsblut angemengt, ist hierbey das geringste Mittel; besser aber, wenn man den Leimen mit gleichen Theilen ganz reinen Thon vermischt; noch besser, bloßer kalchfreyer Thon; und am allerbesten, wenn ein guter reiner geschlämmter Thon mit zu Firniß gekochtem Leinoele, und mit Haaren oder Flachsspreu vermengt, zu einem steifen Teige angeknetet wird. Die Scheidewasserbrenner bedienen sich gebrannten und rohen Leimens, mit Spreu und Kälberhaaren vermischt.

§. 200.

Auch die Gefäße, sowohl gläserne als irdene, halten kein unmittelbares gewaltsames Feuer aus, und müssen zuvor mit einem leichten Ueberzuge, welchen man Beschlag nennt, belegt werden. Man bedient sich hierzu am zweckmäsigsten ein Gemisch aus zwey Theilen gemeinem Leimen, ein Theil Thon, und etwas Flachsspreu,

spreu, oder kurz gehakten Kälberhaaren, und setzt ihm allenfalls, um einen schmelzbaren Beschlag zu haben, ein Theil feinen Sand, und ein viertel Theil Silberglätte zu.

§. 201.

Der Ort endlich, wo das sämmtliche chemische Geräth aufbehalten wird, und allwo auch zugleich die Arbeiten angestellt werden, wird das **Laboratorium**, oder die chemische **Werkstelle** genannt. Die wesentliche und allgemeine Eigenschaft ist die Feuerfestigkeit und Bequemlichkeit. Letztere erfordert eine hinlängliche Größe des Platzes, welcher durch eine gehörige Menge von Fenstern helle und lüftig gemacht werden kann. Besonders vortheilhaft ist es, wenn man die chemische Werkstelle über ein Souterrain anbringen kann, um sie für Feuchtigkeit zu schützen. Die Oefen werden und müssen sämmtlich unter dem Kamine, oder Mantel des Schornsteins angebracht werden.

Und

Und der Arbeitsort muß, wenn es immer möglich, mit einem, oder zwey Nebenzimmern verbunden seyn, aus welchen man durch Fenster in jenen sehen kann, und die zur Aufbewahrung der Produkte und Materien, so wie der feinen Apparate dienten, auch zu solchen Arbeiten gebraucht würden, welche in dem Laboratorio selbst von dem Kohlenstaube verunreinigt werden könnten. Die Materialien lassen sich am besten in Schränken mit Glasthüren aufbewahren; die Gefäße setzt man auf Reposituren, welche für Kolben und Retorten zum Theil mit Löchern versehen sind. Nächstdem muß an der chemischen Werkstätte ein Keller, eine Kohlenkammer, und auf dem Hofe, oder sonst in der Nähe, ein Brunnen befindlich seyn. Jedoch muß sich in diesen Stücken, leider! ein jeder nach Beschaffenheit des Platzes und der Gelegenheit richten.

Vierte Abtheilung.

Von den Waagen, Gewichten, Probirsteinen und Streichnadeln.

§. 202.

Ausser denen in voriger Abtheilung angeführten Geräthschaften einer chemischen Probir-Werkstätte, werden auch **Waagen** von verschiedener Größe erfordert. Im Großen dienen sowohl Schnell- als gleichartige Waagen; im Kleinen aber mehr die letzteren. Besonders unterscheidet man bey dem Zerlegen der Erze auf ihren wahren Gehalt, die **Probir-** oder **Korn-Erz-** und **Bley-Waage**. Die Erstere ist die schärfste und muß, bey einem stets gleichen Stande $\frac{1}{32}$ Richtpfennig

nig

nig anzeigen, trägt aber nicht mehr, als einen Probirzentner, ohne sich zu beugen; die zweyte kann 3 bis 4 mal so viel, und die dritte wohl gar 30 bis 40 mal so viel tragen, ohne jene Veränderung zu zeigen.

§. 203.

Wegen dieser Feinheit sowohl, als auch wegen der größten Genauigkeit, worinnen die **Probir- oder Korn-Waage** sich beständig gleich seyn muß, ist es nöthig, daß der Balken derselben von dem besten Stahl verfertigt sey; denn aus diesem, welcher sehr spröde ist, und sich doch noch bearbeiten läßt, auch keine große Schwere hat, kann man sie viel zärter machen, als aus allen übrigen Metallen. Außerdem nimmt auch der Stahl eine weit bessere Politur an, und wird nicht so leicht durch den Rost unscheinbar, als das Eisen. Der Stahl aber, den man hierzu gebraucht, muß nicht allzusehr,

sondern nur so gehärtet seyn, daß er, wenn man ihn gebogen, vermöge seiner Federkraft, zurückspringe. Man wird hierdurch um so mehr vor Fehler gesichert, und kann die entstandene mit leichter Mühe verbessern.

§. 204.

Der Bau von einer **Probirwaage** unterscheidet sich von einer gemeinen, durch ihre Zartheit und die größte Accuratesse. Je länger ihr Waagebalken ist, desto empfindlicher ist sie bey dem geringsten Fehler. Man zieht daher mit Recht den längern dem kürzern vor: doch ist es genug, wenn er 10 oder 12 Zoll lang ist. Die Dicke des Waagebalkens soll nur so stark seyn, daß man an dessen jeglichem Ende kaum zwey Quentchen Schwere, ohne ihn zu beugen, hängen könne. Die ganze Fläche von diesem Waagebalken muß ohne alle Zierrathen seyn, welche seine Größe ohne Noth vermeh-

mehren, und zur Aufnahme des Staubes, mithin zur Unrichtigkeit der Waage, vieles beytragen. Der Waagebalken hängt in der Scheere, deren beyde Armen aus dünnen stählernen Federn, die oben zusammen gehen, unten mit einem meßingenen Bandnagel verbunden sind, und allenthalben zwey und eine halbe Linie gleich weit voneinander abstehen. Nimmt man den Bandnagel weg, und sperret die Beine der Scheere voneinander, so kann man die Axe des Waagebalkens in die zwey Löcher, welche deswegen in die Ende der Arme gebohrt sind, hineinsetzen, oder wenn sie eingesetzt ist, wieder herausnehmen. In der Decke der Scheere muß ein sehr spitziger Stift stecken, der, wenn die Scheere aufgehangen ist, senkrecht, herunterwärts stehet, und so lang ist, daß er die Spitze des Züngleins im Waagebalken, wenn dieser in die Scheere eingesetzt ist, und im Gleichgewicht stehet, fast be-

berühre. Dieser Stift ist der Zeiger vom Gleichgewicht. Damit nun der Probirer, der gegenüber stehet, selbiges beobachten könne, so sollen die Arme von der Scheere daselbst breiter seyn, und zwey bis drey Linien breit durchbrochen werden.

§. 205.

An die Enden des Waagebalkens hängt man demnächst zwey Schaalen, welche aus dünnem Silberbleche verfertigt werden, fast eben sind, und anderthalb Zoll im Durchschnitt haben. Man befestigt diese Schaalen durch zarte seidene Schnüre, welche beynahe so lang, oder noch länger, als der Waagebalken sind, und an ein, wie ein S gestaltetes Häkchen angebunden werden. Zu einer jeglichen solchen Schaale gehört ferner ein silbernes Eichschäälchen, das etwas weniger, als einen Zoll im Durchschnitt hat. In dies Eichschäälchen werden zuerst die Körper, die gewogen werden sollen, mit

einer kleinen Zange, oder wenn sie klein gemacht worden, mit einem Löffelchen hinein gethan, und solches hernach in die Waageschaalen gesetzt; dieses macht nothwendig, daß die Eichschäälchen allerdings gleichschwer seyn müssen. Man bedient sich aber der Eichschäälchen zu dem Ende, daß man die Sachen desto bequemer in die Waagschaale bringen, und wieder wegnehmen könne, und daß diese nicht, da sie sehr dünne sind, gebogen und beschmutzt werden, oder wohl gar bey dem Absäubern einen Fehler bekommen.

§. 206.

Die **Waage** wird an einem beweglichen kupfernen, oder messingenen Aufzuge aufgehängt. Dieser hat einen Fuß, auf welchem eine Säule steht, die ohngefehr 20 Zoll hoch ist, und aus dieser geht oben ein Arm einen Zoll lang winkelrecht herüber. Im Ende dieses Arms muß ein Röllchen seyn, das drey Linien im Durchschnit-

schnitte hat. Ferner muß ganz oben in der Säule ein anderes solches Röllchen, und bey dem Fuße das dritte eingesetzt werden, welche alle um ihre Axe sehr leicht herumgehen müssen. Ungefehr anderthalb Zoll unter dem obersten Armen, muß aus der Säule ein anderer Arm, anderthalb Zoll lang, hervorragen, der gerade unter dem Röllchen des ersten Arms, zwey Linien lang, und eine viertel Linie breit durchbrochen ist, woselbst man ein Blech durchstecket, welches anderthalb Zoll lang, und so breit und so dicke seyn muß, daß es in der gemachten Oefnung ungehindert auf und nieder bewegt werden, aber nicht sehr wanken könne. Dieses Blech soll aber an beyden Enden ein Häkchen haben.

§. 207.

Da nun aber eine solche Waage sehr schnell ist, in der freyen Luft fast nicht ruhet, und vom Unrathe verunreinigt, und

falsch wird; so wird sie sammt ihrem Aufzuge in ein Gehäuse gesetzt, das oben und auf allen Seiten mit Glasfenstern versehen ist, damit man hineinsehen könne. Die Größe eines solchen Gehäuses ergibt sich daraus, daß es so groß seyn müsse, damit die Waage, wenn sie an dem Aufzuge aufgezogen ist, hineingesetzt, und darinnen bewegt werden kann, ohne daß die Waagschaalen an dessen Seiten, wenn die Waage auf und niedergelassen wird, anschlagen. Wenn das Gehäuse größer ist, so kann man die abzuwiegenden Sachen und die Gewichte nicht bequem auf die Waagschaale bringen, und wieder herausnehmen. Das vordere rechte und linke Fenster müssen so beschaffen seyn, daß man sie ohne merkliche Erschütterung des Gehäuses auf und zu machen könne. Bey dem rechten und linken Fenster des Gehäuses müssen zwey Unterlagen befestigt werden, auf welchen die niedergelassenen

Waag-

Waagschaalen der Waage aufsitzen. Diese müssen von Messing gedrechselt, einen Zoll hoch, oben etwas breiter als die Waagschaalen, und daselbst nach der Forme der Waagschaale ausgehölt seyn, damit diese hinein passen mögen. Unten müssen sie mit Schrauben versehen seyn, womit sie in den Fußboden des Gehäuses befestigt werden; sie müssen aber soweit von einander ab stehen, als die an den Waagebalken aufgehongene Waagschaalen von einander entfernt sind. Diese Unterlagen dienen dazu, daß die Waagschaalen nicht umher treiben, wenn etwas hineingelegt, oder herausgenommen wird.

§. 208.

Unter dem Gehäuse wird ein Schiebekasten angebracht, der 2 Zoll hoch, und so breit als das Gehäuse ist, vorne vier oder fünf Zoll weit von der Wand des Gehäuses hervorgehet, und sich leichte ausziehen und hineinschieben lässet. In diesem

sem Schiebekasten verwahrt man die Gewichte, die in ihren Behältnissen eingeschlossen sind, sodann die kleinen Zangen, das Löffelchen, und was sonsten etwan, zum Gebrauch bey der Hand, reinlich verwahrt werden müßte.

§. 209.

Alles das bis hieher beschriebene Zubehör wird auf folgende Weise in Gebrauch gesetzt: Man ziehet über die Röllchen des Aufzugs eine seidene Schnur, und bindet das Ende an das Häkchen des Bleches, welches hernach durch die Oefnung des untern Armes durchgesteckt wird. Alsdann setzt man den Aufzug mitten in das Gehäuse, steckt die Schrauben durch die Löcher des Fußes, und befestigt diese mit selbigen an den Fußboden. Hernach steckt man das andere Ende der seidenen Schnur unten durch das Loch heraus, welches in der Mitte des untern Rahmens, worinnen das vordere Fenster ste-

stecket, durchgebohrt ist, und bindet es an ein Gewichte von einigen Unzen, dem man die Gestalt eines Würfels gegeben hat. Hernach wird die Scheere der Waage in den untern Haaken des Bleches eingehenkt. Wenn man also das an die Schnure gebundene Gewicht auf den Theil des Deckels von dem Schiebekasten, der vorne vor dem Gehäuse hervorraget, setzet, und es vorwärts oder zurückschiebet, so wird die Waage in dem verschlossenem Gehäuse aufgezogen, oder niedergelassen.

§. 210.

Die abzuwiegenden Körper aber und die Gewichte werden in die silbernen Eichschäälchen hinein gethan; und diese alsdann sammt ihrer Last durch die offenen Seitenfenster auf die Waagschalen gesetzt. Wenn man etwas hinzu zuthun, oder wegzunehmen hat, so geschiehet solches mit einer kleinen Zange, oder wenn es pulverichte Körper sind, vermittelst eines sehr

fei-

feinen Löffelchens. So oft aber etwas eingesetzt, oder heraus genommen wird, muß man die Waage niederlassen, damit die Waageschaalen auf dem Fußboden des Gehäuses ruhen; und, ehe man die Waage wieder aufziehet, muß man die Fenster, nach Umständen des Luftkreises, zumachen.

§. 211.

Man versucht durch Verwechselung der Eichschäälchen, ob die Waage richtig sey. Nemlich die Eichschäälchen werden zuerst auf die Waageschaalen gesetzt, alsdann ziehet man die Waage auf, um zu sehen, ob sie sich in der Gleichwaage befinde; ist dieses nicht, so thut man in das leichtere Eichschäälchen sehr zart gekörntes Bley hinein, und bringt sie dadurch zur Gleichwaage. Ist diese nun da, so setzet man das eine Eichschäälchen sammt dem gekörnten Bley, wenn welches hinein gethan worden ist, an die Stelle des andern, und ziehet die Waage alsobald wie-

der auf; bleibet diese alsdann in der Gleichwaage, so ist es ein Zeichen, daß sie richtig sey. Wenn sie aber nach der Verwechselung der Eichschäälchen keine Gleichwaage hält, so ist es ein gewisses Zeichen, daß sie unrichtig ist; so wie man ihre Unrichtigkeit auch daran erkennet, wenn man siehet, daß der Waagebalken von der aufgezogenen Waage in der Scheere nicht nur auf und nieder, sondern auch auf die Seite gehet. Endlich ist auch unter andern dieses ein Fehler von einer Waage, wenn man in beyde Waagschaalen das kleinste Gewicht legt, sie in die Höhe ziehet, und nicht zur Gleichwaage bringen kann; oder wenn sie, da sie in der Gleichwaage stehet, mit dem Finger niedergedrückt wird, und nicht wieder in die Gleichwaage kommt, wenn man den Finger weggenommen. Wenn dieses geschiehet, so kann zwar die Waage richtig seyn, was die Länge und Kraft in

dem gemeinschaftlichen Mittelpunkte der Scheere, welche an jeglichem Arm und Waageschaale des Waagebalkens angehangen ist, anbetrift; aber, weil sie kaum zu einer vollkommenen Gleichwaage gebracht werden kann, so ist sie zum genauen Abwägen nicht wohl geschickt. Wenn aber die Gleichwaage, nachdem sie mit dem größten Gewichte, das sie tragen kann, beschwert worden, von dem kleinsten Gewichte, welches man in eines von beyden Eichschäälchen hinzuleget, und bey dem Probiren angegeben werden muß, nicht aufgehoben wird, so hält man dafür, daß die Waage nicht schnell genug, sondern faul sey.

§. 212.

Es ist aber nicht genug zu wissen, ob die Waage richtig oder unrichtig sey, sondern man muß auch die entdeckten Fehler zu verbessern wissen. Dieses erfordert, daß man vor allen Dingen die

Ursachen der Fehler einsehen lerne, damit man, wenn man selbige aus dem Wege geräumet, die begehrte Vollkommenheit erlangen könne. Da also die Verbesserung die verlangte Genauigkeit bey dem Abwägen, zum Probiren, zuwege bringet; so bemerke man:

1) Den Fehler, wenn eine Waage entweder gar nicht in eine wasserrechte — horizontale — Stellung zu bringen ist; oder wenn sie, nachdem sie in selbige gesetzt worden, an einer von beyden Waagschaalen niedergedrückt wird, und, nachdem die niederdrückende Kraft weggenommen ist, nicht wieder in die vorige Stellung kömmt. — Dieses zeigt an, daß die Axe mit den Punkten, an welche die Kräfte kommen sollen, in keiner wasserrechten Linie sey. Die Verbesserung geschiehet also, wenn man den Waagebalken aus der Scheere heraus nimmt, und die ringförmigen Enden der Arme vermittelst

einer kleinen Zange niederdrückt, doch dergestalt gleichförmig, daß ein Faden, den man von einem Ringe zum andern nach der Länge des Waagebalkens ziehet, mit der Zunge von beyden Seite rechte Winkel darstelle; welches man mit einem anzuhaltenden Winkelhaaken untersuchen muß.

2) Wenn aber die ins Gleichgewicht gebrachte und beladene Waage durch ein kleines Uebergewicht ihre Stellung kaum verändert: so bedeutet es, daß entweder die Axe nicht scharf genug gemacht worden, oder daß das Loch in der Scheere, worinnen die Axe herum gehet, zu enge sey, und derselben Bewegung widerstehe; oder daß man die Axe allzuhoch über die wasserrechte Linie, die man von einem Ringe zum andern gezogen, gesetzet habe. — Die ersten beyden Fehler kann man leicht verbessern, wenn man entweder die Axe schärfer, oder das Loch weiter macht. Der Letztere erfordert, daß man die Ringe

hö-

höher mache, da man die Axe an ihrer Stelle lassen muß; welches nach eben der Vorschrift geschiehet, wie es oben bey Nro. 1 bereits angezeigt worden ist.

3) Ist es ein Fehler, wenn die in der Gleichwaage stehende Waage ihre Kräfte nicht verwechseln läßt; oder wenn sie unbeladen auf eine Seite hängt. — Dieses gibt zu erkennen, daß, wenn die Waageschaalen und Eichschäälchen gleich schwer sind, entweder der eine Arm von dem Waagebalken kürzer ist, als der andere; oder, daß einer mehr wieget, als wie der andere; oder, daß beyde Ursachen beysammen stehen. Um nun diesem abzuhelfen, so muß man zuerst die nicht beschwerte Waage aufziehen, und wenn sie nicht in der Gleichwaage ist, diese mit gekörntem Bley zuwege bringen, welches man in die Waagschaale legt, die an den Waagebalken angemacht ist. Hernach setzet man die Eichschäälchen in die Waageschaalen, und

wenn

wenn die Waage nicht in der Gleichheit, so gibt man ihr solche wiederum mit gekörntem Bley, welches man in das Eichschäälchen, nicht aber in die Waageschaalen schüttet. Wenn man alsdann die Eichschäälchen verwechseln kann, ohne die Gleichwaage dadurch aufzuheben, so wird dadurch angezeigt, daß man von der Materie der andern Waagschaale soviel, vermittelst einer Feile oder Wetzsteine wegnehmen müsse, als man gekörntes Bley in die gegenseitige Waagschaale gelegt hat, um die Gleichwaage zu erhalten; denn die eine ist schwerer als die andere, welche Ungleichheit bey denen schon verbesserten Waagen gemeiniglich von dem Unrathe oder Roste herkommt. Wäre das Uebergewicht nur sehr geringe, so schneidet man etwas von denen herabhängenden Schnüren ab, womit sie an die Häkchen angebunden sind. Kann man aber die Eichschäälchen verwechseln, ohne die

Gleich-

Gleichwaage zu stören, so kann man versichert seyn, daß einer von beyden Armen des Waagebalkens, und zwar derjenige, welcher nach verwechselten Eichschäälchen niedergedrückt wird, weiter von der Axe abstehe, als der andere. Daher sodann dieser Arm kürzer gemacht werden muß, welches angehet, wenn man den Bogen mit dem Ringe, der am Ende desselbigen Armes sich befindet, mit einer zarten Zange behutsam, und wenig auf einmal auf die Axe hinein beuget; wobey man sich doch wohl vorsehen muß, daß man nicht durch eben diese Verrichtung das Ende des Waagebalkens höher oder niedriger stelle: denn sonsten würde sich, an statt des verbesserten Fehlers, der erste bey Nro. 1, oder der andere bey Nro. 2 äußern. Wenn dieses geschehen, so hebet man die Eichschäälchen ab, nimmt etwas von dem gekörnten Bley, welches vorher in eine der Waagschaalen war gegeben worden, heraus, und bringt

dadurch die Gleichwaage, welche alsdann jederzeit aufgehoben seyn wird, wiederum zuwege. Denn nunmehro wird gewißlich derjenige Arm des Waagebalkens, der vorher in die Höhe ging, niedergedrückt werden. Hierauf setzt man die Eichschäälchen wieder in die Waageschaalen, und macht die Gleichwaage mit gekörntem Bley, in sofern sie nicht da ist. Hat man dieses, so setzt man das eine Eichschäälchen an die Stelle des andern: so wird man aus der aufgehobenen Gleichwaage sehen, welcher Arm des Waagebalkens zu lang sey. Wenn man dieses entdeckt hat, so muß man es, wie vorher, verbessern, nemlich, man muß den niedergedrückten Arm kürzer machen, oder den in die Höhe gegangenen verlängern, und die vorhin gegebenen Erinnerungen nicht aus der Acht lassen.

§. 213.

Diese Kunstgriffe wiederhole man so

oft, bis die Waage ohne eingesetzte Eichschäälchen, entweder für sich alleine, oder vermittelst eines gekörnten Metalls, das man in die eine Waageschaale thut, in die Gleichwaage gebracht wird, und sie diese bey der Verwechselung der Eichschäälchen behält; denn sodann sind beyde Arme von gleicher Länge. Hernach kann man auch den ersten Fehler, der von der ungleichen Schwere der Waagschaalen herrührt, wenn er noch übrig ist, dadurch wegschaffen, daß man die schwerere Waagschaale, durch Abnehmung auf oben beschriebene Art, leichter macht. Die Ursachen von den übrigen Fehlern können, da sie mehr in die Augen fallen, auch leichter gehoben werden. Endlich aber ist noch anzumerken, daß bey der vorsichtigsten Verfertigung und Verbesserung einer Probirwaage doch diese Ungelegenheit übrig bleibe, daß die Axe bisweilen aus der untersten Gegend des Lochs, worinnen sie

herumgehet, kommt, uud auf der einen Seite schief hinaufwärts steigt. Ist dieses geschehen, so zeiget sie, wenn sie aufgehoben wird, ein falsches Uebergewicht an, ob sie sonst gleich richtig ist. Man bringet die Axe wieder in ihre Stelle, wenn man sie bey dem Aufziehen und Niederlassen behutsam rüttelt. Daher kann man bey einer solchen üblichen Probirwaage niemals von dem gewissen Verhältniß des abzuwiegenden Körpers zu einem bestimmten Gewichte versichert seyn, wenn man nicht die beweglichen Eichschäälchen verwechselt.

§. 214.

Diejenige, welche in den mechanischen Künsten hinlänglich geübt sind, um selbst eine Probirwaage verfertigen zu können, werden auf folgende Weise ihren Entzweck viel leichter uud dauerhafter erreichen. — Man verfertiget einen Waagebalken, der dem vorbeschriebenen ähnlich

ist

ist, nur mit dem Unterschiede, daß die Zunge niederwärts sehe, die Ringe aber, worinnen die Waageschaalen hängen sollen, müssen mit der Axe in einer geraden Linie stehen; über dieses muß die Axe noch einmal so lang hervorragen. Die Scheere wird aus zweyen stählernen Blechen gemacht, welche 6 Zoll lang, einen breit, und mit ihren Enden dergestalt aneinander befestigt sind, daß sie allenthalben zwey Linien weit von einander parallel abstehen. In diese schneidet man eine Pfanne, worinnen die Axe liegen soll; der übrige Theil davon muß der Länge nach dergestalt durchbrochen werden, daß man die Bewegung der Zunge von dem aufgehangenen Waagebalken genau erkennen möge. Damit man aber einen Zeiger habe, woran man merken könne, ob sie senkrecht herunterwärts stehe, und ob daher der Waagebalken in die Gleichwaage gestellet sey, so hängt man ein Gewichte,

ohngefehr von einem Quentchen, an einen zarten seidenen Faden, der an eines von beyden Blechen der Scheere angebunden ist. Damit über dieses die Scheere nicht wanken könne, so befestige man an beyden Enden ein viereckigtes Prisma von Meßing, welches zwey Linien breit, eine halbe Linie dicke, und einen Zoll lang ist. Beyde Prismata stecket man, wenn die Scheere aufgehangen wird, durch zwey Löcher, worinnen sie sehr genau passen, und wovon das eine in dem Arme bey dem Fuße, das andere in dem andern Arme, der oben in dem Aufzuge befestiget worden, durchbrochen ist, damit sie dergestalt ungehindert aufgezogen und niedergelassen werden, und doch keine andere Bewegung zulassen könne. Damit auch endlich vorgebeuget werde, daß die Axe nicht aus ihrer Stellung komme, so umgebe man die Scheere mit einem Bandnagel, in welchem zwey Falzen einander

gegen über ausgehöhlet seyn müssen, welche die Axe wieder zurücktreiben, wenn sie etwa bey dem Aufziehen ein wenig aus ihrer Stellung gekommen ist, sobald sie wieder niedergelassen wird. Daher muß der Bandnagel so hoch an dem Aufzuge befestigt werden, daß die Axe der niedergelassenen Waage, wenn sie in die Falzen kömmt, nur nicht von dem Bandnagel aufgehalten werde. Das übrige der Probirwaage, sammt ihrem Aufzuge und Gehäuse, ergibt sich aus der obigen Beschreibung.

§. 215.

So vielerley Arten von Gewichten die Künstler, welche mit den Metallen umgehen, gebrauchen so viel muß auch der **Probirer** bey der Hand haben, oder doch wenigstens ihre verschiedene Eintheilung, der Schwere nach, zu reduziren wissen.

§. 216.

Der Scheidekünstler bedient sich zu

seinen gewöhnlichen Arbeiten des gebräuchlichen Nürnberger Medizinalgewichts, wovon 30 **Pfund** 46 kölnischen **Marken** gleich sind. Das **Pfund** theilt man in 12 **Unzen** oder 24 Loth; die **Unze** in 8 Quentchen oder Drachmen; die Drachme in 3 Skrupel; und einen **Skrupel** in 20 Gran. Die **kölnische Mark** wird sonsten in 8 **Unzen**; die **Unze** in 2 Loth; das **Loth** in 4 Quentchen; das **Quentchen** in 4 Pfennige; der **Pfennig** in 17 Eschen, oder 19 As, oder 256 Richtpfennigtheile getheilt. Diesem nach machen 65,536 sogenannte Richtpfennigtheile 16 Loth oder 1 Mark; 32,768 von jenen Theilen 8 Loth; 16,384 — 4 Loth; 8,192 — 2 Loth; 4,096 — 1 Loth; 2,048 ein halb Loth; und 1024 ein Quentchen u. s. w. Das gewöhnlichste Probirgewicht ist der **Probirzentner**, der auch ein Quentchen, oder 1024 Richtpfennigstheile, besser aber, wegen beque-

me-

merer Theilung des Zentners, auf 800 Theile gesetzt wird. Der Probirzentner wird nun zu 100, 110 oder 112 Pfund, wie im Großen, angenommen, und müssen bey solchem Zentnergewichte folgende kleinere seyn, als: 1 Zentner zu 100 Pfund; 50, 25, 16, 8, 4, 2, 1 Pfund; 16, 8, 4, 2, 1 Loth; 2 und 1 Quentchen. Dieses Zentners bedient mnn sich bey den gewöhnlichen Erzproben. Zum Probiren des Silbers hingegen, da dies im Großen nach Marken bestimmt wird, gebraucht man eine verjüngte Mark zu 288 Richtpfennigstheilen, und diese enthält folgende Gewichte: 1 Mark zu 16 Loth; 8, 4, 2, 1 Loth; 9, 6, 4, 2, 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$ Grän. Zu dem Golde wird die verjüngte Mark zu 24 Karat nur zu 144 Richtpfenningstheile eingerichtet, und davon folgende kleinere Gewichte verfertigt: 1 Mark; 12, 6, 4, 2, 1 Karat; 6, 4, 2, 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$ Grän. Das Nähe-

here ergibt sich deutlicher aus beygefügter Tabelle über die Gewichte verschiedener Länder.

§. 217.

Nicht an jedem Orte findet der Künstler Gelegenheit, die verlohrnen kleinen Probirgewichte wieder machen lassen zu können; er muß daher wissen, solche selbst zu verfertigen. Zu allen angeführten feinen Probirgewichten bedient man sich des feinsten Kapellsilber. Man treibt es unter den bekannten Handgriffen zu Blechen, und schneidet hieraus die Gewichte so breit, daß man das Zeichen seiner Schwere darauf schlagen könne. Man nimmt zuerst zum Grunde ein Gewicht an, das ungefehr zwey Drittheile eines gemeinen Quentchens wieget, und bemerke es mit dem Zeichen 64 Pfund. Alsdann muß man sehr klein gekörntes Bley, oder feinen, klaren, trockenen, durchgesiebten Sand zur Hand haben, und schüttet soviel in

das eine Eichschäälchen der Probirwaage, bis es mit dem erwehnten Gewichte zu 64 Pfund, welches in das gegenseitige Eichschäälchen gelegt worden, in der Gleichwaage stehe. Ist dieses, so nimmt man aus dem Eichschäälchen das silberne Gewicht heraus, und thut an dessen Statt die Hälfte von dem gekörnten Bley oder Sand hinein, welches man als Gleichgewichte der abgesetzten 64 Pfund gebraucht hat, daß sich die Gleichwaage auf das genaueste zeige.

§. 218.

Hierauf schüttet man aus einem von beyden Eichschäälchen das Gleichgewicht heraus, und lege an dessen Statt ein anderes silbernes Blech hinein, welches etwas mehr, als halb so schwer, des 64pfündiger Gewichts, mithin etwas über 32 Pfunde wiegen muß, wobey man sich wohl vorzusehen hat, daß nicht das geringste von dem gekörnten Bley oder

Sand

Sand im Eichschäälchen zurückbleibt. — Ist nun das eingelegte Gewicht des Silberblechs viel schwerer, als das Gewicht des gekörnten Bleyes, das im andern Eichschäälchen liegt, so muß man mit einer zarten Feile etwas daran abnehmen, wenn es aber nur ein wenig mehr ist, so nimmt man einen zarten Wetzstein, und schleift vermittelst diesem nach und nach soviel davon ab, bis sich aus den öfteren Vergleichungen mit dem gekörnten Bley auf der Waage das genaueste Gleichgewicht zeigt.

§. 219.

Alsdenn verwechselt man die Eichschäälchen, damit, wenn etwa ein Irrthum vorgegangen, oder die Waage unrichtig geworden, sich solches nothwendig zeige. Auf diese Weise verfährt man, bis alle kleine Gewichte, bis auf das einzelne Pfund, verfertigt worden. Und, um endlich das ganze Zentnergewicht zu bekommen, so

legt man zu dem Gewichte von 64 Pfunden die Gewichte von 32 und 4 Pfunden; und auf diese Weise justirt man ein anderes Silberblech, bis daß eine gleiche Schwere von 100 da ist: dieses bezeichnet man mit letzterer Zahl. Die Lothe macht man von dünnen viereckigten Silberblechen, deren Zertheilung in halbe Theile bequemer auf folgende Art verrichtet wird: Man nehme, nach dem festgesetzten Gewichte eines Pfundes, einen silbernen Drath, der eben so schwer wiegt, und durch das Glühen gehörig duktibel gemacht, und in eine gerade Linie gebracht worden ist. — Daß aber dieser Drath nicht den geringsten Schlag oder eine andere ungleiche gewaltsame Ausdehnung erlitten haben muß, wodurch die walzenförmige Gestalt verdorben worden: bedarf hier nicht erinnert zu werden. — Diesen Drath zertheile man nun, vermittelst eines Zirkels und eines sehr scharfen Meisels,

sels, in zwey gleiche Theile, so wird ein jeder ein halbes Pfund, oder 16 Loth, ausmachen. Einen von beyden halben Theilen theilt man wiederum in zwey gleiche Theile, so wird ein jeder das Gewichte von 8 Loth haben; und so fährt man fort bis auf ein halbes Quentchen.

§. 220.

Von diesen Abschnitten von dem silbernen walzenförmigen Drathe kann man kleine silberne, gleichwägende Bleche zurichten, und mit den Zahlen der Lothe bemerken. Weiter aber, als bis auf ein Loth, darf man nicht gehen, denn die Quentchen geben die kleinsten Abschnitte des Draths, die man etwas platt schlagen, und krumm beugen muß, damit man sie mit der Zange desto besser fassen könne. Die halben Quentchen erkennet man entweder aus dem eingedrückten Pünktchen, oder blos aus des vorhergehenden größeren seiner doppelten Länge;

und

und eben so verhält es sich auch mit den Quentchen.

§. 221.

Auf diese Weise kann man sich Gewichte nach allen Gebräuchen verfertigen. nur begehe man bey der Verfertigung der Gewichte nicht den großen Fehler, daß man von dem kleinsten Gewichte anfange, und mit Multipliciren bis auf das größte fortfahre. Hieraus entsteht aus einem nicht merklichen Fehler, den man bey dem kleinsten Gewichte begangen hat, in dem er mehr und mehr multipliciret wird, ein sehr merklicher, und ist am Ende alle Mühe umsonst angewandt. Im Gegentheil aber, wenn man das gröste Gewicht zuerst und möglichst akkurat zubereitet, so kann man die kleinen eben so genau darnach verfertigen. Fängt man aber mit 100 Pfunde an, so kann man die kleineren sehr schwerlich finden, weil man mit dem Halbiren nicht mit der erforderli-

lichen Genauigkeit über 25 fortfahren kann. Dieses ist die Ursache, warum man bey obiger Vorschrift mit 64 Pfunde angefangen, und die Gewichte von 50 Pfund oder 25 Pfund gar nicht angegeben, weil man sie durch Zusammensetzung der andern leicht bekommen kann.

§. 222.

Man untersucht, ob die gemachten Gewichte richtig sind, oder durch den Gebrauch einen Fehler bekommen haben, wenn man den Zentner, oder dessen größere Theile, mit den kleinern vergleichet. Z. B. den ganzen Zentner mit 64, 32, 4 Pfunden; das Gewicht 64 mit dem Gewichte 32 und zweyen 16 Pfunden, und so ferner. Es ist aber besser, wenn man von jeglichen Theilen des Zentners zwey Gewichte bey der Hand hat. Dieses gehet desto leichter an, weil bey Verfertigung der Gewichte die Austheilung des gekörnten Bleyes fast die verdrüß-

lich-

lichste Arbeit ist. Ist solches einmal geschehen, so kann man hernach mit leichter Mühe zwey Silberbleche, von gleicher Schwere des angenommenen Gewichts, verfertigen.

§. 223.

Sämmtliche Gewichte legt man in ein Kästchen, in welchem für ein jedes saubere und mit Leder oder Tuch ausgepolsterte Behältnisse vorhanden sind, um das gleich schädliche Reiben und Staubigwerden, gänzlich zu verhüten.

§. 224.

Die aller älteste Art, die edlen Metalle zu probiren, ist die Probe des Goldes und Silbers auf den Strich, oder vermittelst des Probir- oder Streichsteins; und beruhet auf der besondern Farbe eines jeglichen reinen Metalls, wodurch es sich von den übrigen unterscheidet. Da aber die Metalle weit undurchsichtiger sind, als alle bekannte Körper: so

so erscheinet eines jeden seine besondere Farbe ganz deutlich, wenn man es auf einem schwarzen harten Stein streichet. Wenn man also von zweyen, oder mehreren zu untersuchenden Metallen, sie mögen einfach oder vermischt seyn, auf die Fläche eines solchen Steins starke und lebhafte Striche neben einander machet, so läßt sich sehr leicht erkennen, ob die Farben mit einander übereinkommen, oder von einander unterschieden sind.

§. 225.

Der Stein, der sich zu dieser Untersuchung schickt, ist eine Art Trapp von schwarzer Farbe, und feinen unsichtbaren Theilen, den man gewöhnlich Probirstein (Lapis Lydius — Cronstedt §. 265 Nro. 3 —) nennt, und scheint ein verhärteter Thonschiefer zu seyn. Indessen kann man auch den polirten Basalt gebrauchen. Zu diesem Behuf bedarf er folgende Eigenschaften: 1) Er muß sehr schwarz seyn; damit

mit die Farbe des Metalls von den durchscheinenden falschen Strahlen nicht unscheinbar werde. 2) Er muß eine mittelmäßige Politur annehmen können, denn, wenn er zu rauh ist, so erscheinen die darauf gestrichenen Metalle nicht glänzend genug; ist er aber allzuglatt, so reibt sich von den Metallen, vornehmlich von dem reinen, weichen Golde, nicht bald genug etwas ab. 3) Er muß auch nicht zu hart, und nicht zu weich seyn; denn die metallischen Theilchen werden durch Trippel, kleingemachte Kohlen, oder Zinnkalch abgerieben. Wenn er nun zu hart ist, so bekömmt er in kurzem eine allzu starke Politur; ist er aber zu weich, so wird er zu stark abgerieben, oder bekömmt Risse. Ueber dieses muß auch ein solcher Stein nicht ausgefressen werden, wenn man ihn mit Scheidewasser, oder einer andern Flüssigkeit, bestreichet. Je mehr also ein Stein vorbemeldete Eigenschaften besitzt, desto bes-

ser schickt er sich zu diesem Endzwecke. Man gibt diesem Stein eine viereckige prismatische Gestalt, und macht ihn ohngefehr einen Zoll dicke, und zwey oder drey Zoll lang.

§. 226.

Die Metalle, welche man auf erwehnte Art untersucht, sind **Gold, Silber** und **Kupfer**, sie mögen rein, oder in verschiedenen Verhältnissen im Fluß mit einander vermischt seyn. *Um aber die Reinigkeit*, oder das verschiedene Gemenge der Metalle, wenn sie etwa untersucht werden sollen, desto besser zu erkennen: so vergleicht man die zu prüfenden Stücke mit andern Stückchen von Metallen, die entweder rein, oder in einem *festgesetzten* Verhältnisse mit einander vermischt, und ausdrücklich zu dem Ende zusammen gesetzt, und vorgerichtet sind, welche man **Probirnadeln** oder **Streichnadeln** zu nennen pflegt. Es sind nemlich, nach ver-

schiedenem Verhältniß, aus bemeldeten, sowohl reinen als gemischten Metallen, von einer Liniebreite, eine halbe Liniedicke, und zwey oder drey Zolllänge, geschlagene Nadeln. Auf eine jede wird das Verhältniß ihrer Mischung mit Zahlen bemerkt.

§. 227.

Das Silber legirt man nur allein mit Kupfer, und nur selten mit Messing: folglich, die Probirnadeln, vermittelst welchen eine Silbermischung erkannt werden soll, müssen eine gleiche Legirung haben. Man wählt hierzu das reinste Kapellensilber, und eben so das reinste Kupfer, welches aus einer Barre oder Zain, vermittelst eines Meisels, ausgehauen worden, weil sich Kupferbleche, ehe sie schmelzen, im Feuer gar leicht verschlacken, wodurch also ein unrichtiges Verhältniß erhalten werden würde.

§. 228.

Man macht das Verhältniß durch die

Mark, welche in Lothe und Gräne zertheilt ist. Man nimmt zu dem Ende die Mark so schwer, daß das Stückchen Metall groß genug sey, eine Nadel daraus zu machen. Diesem zufolge wieget man von dem reinsten Silber eine Mark ab, wickelt es in Papier, und bemerkt auf dasselbe 16 Loth, welches anzeiget, daß die ganze Mark dieses Metalls aus dem reinsten Silber bestehe. Hieraus macht man die erste *Nadel, und nun sofort* nach folgender Ordnung:

	2.	Nadel	15	L.	fein Silb.	1	L.	Kupf.
	3.	—	14	—	—	2	—	—
	4.	—	13	—	—	3	—	—
	5.	—	12	—	—	4	—	—
Zu der	6.	—	11	—	—	5	—	—
	7.	—	10	—	—	6	—	—
	8.	—	9	—	—	7	—	—
	9.	—	8	—	—	8	—	—
	10.	—	7	—	—	9	—	—

Zu der	11. Nadel	6 L. fein Silb.	10 L. Kupf.
	12. —	5 — —	— 11 — —
	13. —	4 — —	— 12 — —
	14. —	3 — —	— 13 — —
	15. —	2 — —	— 14 — —
	16. —	1 — —	— 15 — —

§. 229.

Wenn nun alles in erwehnter Ordnung mit oben bemerkter Genauigkeit abgewogen, und das zu einer jeden Nadel gehörige Metall in ein eignes Papier eingewickelt, und mit den Zahlen des bestimmten Verhältnisses bemerkt worden: so thut man hierauf das zu einer jeden Nadel gehörige Metall besonders in einen neuen noch niemals gebrauchten Schmelztiegel, der einen saubern und glatten Boden hat und noch überdem mit Borax zuvor ausgerieben worden ist, und schmelzt es, nachdem man etwas Borax und schwarzen Fluß — ein gemeinschaftlich verbrenntes Gemisch aus gleichen Theilen Weinstein

und

und Salpeter — hinzugethan, mit dem schnellesten Feuer zusammen, welches man am besten vor dem Gebläse zuwege bringen kann; oder man wirft es, welches noch besser, in einen schon glühenden Schmelztiegel, und rüttelt diesen behutsam, sobald als es vollkommen fließet. Hierauf nimmt man den Tiegel sogleich aus dem Feuer, läßt ihn erkalten, zerschlägt denselben, und nimmt das Gemenge heraus. Auf diese Weise verfährt man mit allen übrigen abgewogenen Verhältnissen, bis ihre verschiedene Zahl heraus ist; wobey zu merken, daß man jedesmal das kaltgewordene Stück wiederum in Papier wickele, sein Verhältniß darauf zeichne, und ferner ein jegliches auf der Wage untersuche. Haben sie fast das Gewichte von der ganzen Mark noch, so sind sie gut: fehlt aber etwas merkliches, z. B. vier oder mehr Grän bey einem jeden, so ist es ein Zeichen, daß durch das allzu

langsame oder langwierige Feuer soviel vom Kupfer verbrannt, oder auf eine andere Art verlohren gegangen ist, als am Gewichte mangelt. Hier ist also nöthig, daß man, anstatt dieses Gemenges, ein anderes in eben dem Verhältniß mache.

§. 230.

Endlich gibt man einem jeden von dem zusammengeschmolzenen Gemenge, vermittelst des Hammers, die Gestalt der Nadeln, wobey man es gelinde wieder ausglüht, wenn es unter dem Hammer zu spröde zu werden anfängt. Hiernächst bezeichnet man eine jegliche von diesen Nadeln mit der Zahl der Lothe des feinen Silbers, welches darinnen befindlich ist: die erste mit 16; die zweyte mit 15; die dritte mit 14; die vierte mit 13 Loth; und so weiter, wie sie nach obigen Verhältnissen folgen. Alsdann durchbohrt man eine jede am dicksten Ende, steckt durch diese Oefnung einen silbernen Drath, und reih-

reihet sie nach der Ordnung der Zahlen an. Verfertigt man sich eine ähnliche Nadel aus ganz reinem Kupfer: so kann man auch zugleich die Reinigkeit des Kupfers, oder die verschiedene Vermischung mit Silber, durch eben dieselbe unterscheiden.

§. 231.

Zur Verfertigung der **goldnen Streichnadeln** vermischt man das Gold entweder blos mit Silber, oder mit Silber und Kupfer, die in *verschiedenem* Verhältniß mit einander versetzt sind. Diese Vermischung heißt die **Karatirung**, und wird durch die Mark angegeben, welche in Karate, oder Drittheile einer Unzen, abgetheilt ist. Bey der Verfertigung dieser Nadeln darf man weiter nichts merken, als was oben bey Verfertigung der silbernen Streichnadeln gesagt worden ist; außer, daß die Verhältnisse der Gewichte auf eine andere Art angenommen und zusammengesetzt worden. Nämlich, man

be-

befolgt hierbey nachstehende Ordnung und Eintheilung:

§. 232.

Die erste Nadel macht man von ganz reinem 24 karatigem Golde.

Die 2te aus 23 Karat 6 Gran		6 Gran	
— 3. — 23 — — —		1 Karat	
— 4. — 22 — 6 —		1 — 6 G.	
— 5. — 22 — — —		2 Karat	
— 6. — 21 — 6 —		2 — 6 G.	
— 7. — 21 — — —	Feinem Golde.	3 Karat	Feinem Silber.
— 8. — 20 — 6 —		3 — 6 G.	
— 9. — 20 — — —		4 Karat	
— 10. — 19 — — —		5 —	
— 11. — 18 — — —		6 —	
— 12. — 17 — — —		7 —	

Und so nehmen die übrigen ferner jedesmal um ein ganzes Karat ab, bis das Gold auf ein Karat, das Silber aber auf 23 gekommen ist. Denn nach der neunten Nadel kann man die halben Karat nicht so genau unterscheiden. Diese

Ver=

Vermischung des Goldes mit dem Silber heist die weiße Karatirung.

§. 233.

Mischet man aber Kupfer zugleich mit dem Silber unter das Gold, so heist es die vermischte Karatirung. Bey deren Zusammensetzung man nach eben der gegebenen Vorschrift verfährt; nur daß diejenige Theile, welche daselbst feines Silber waren, hier aus Silber und Kupfer bestehen. So vermischt man zwey Theile Silber und einen Theil Kupfer, oder zwey Theile Kupfer und ein Theil Silber; oder, z. E. die erste Nadel bestehet aus reinem Golde;

Feinem Golde	Feinem Silber	Feinem Kupfer
Die 2. aus 23 K. 6 Gr.	4 Grän	2 Grän
— 3. — 23 — —	8 —	4 —
— 4. — 22 — 6 Gr.	1 Karat	6 —
— 5. — 22 — —	1 — 4 G.	8 —
— 6. — 21 — 6 Gr.	1 — 8 G.	10 —
— 7. — 21 — —	2 — —	1 Karat
— 8. — 20 — 6 Gr.	2 — 4 G.	1 — 2 G.

und

und so fort, wie bey der weißen Karatirung.

§. 234.

Verwechselt man nun diese Verhältnisse, und nimmt, an statt der bemerkten Menge des feinen Silbers, reines Kupfer, und an statt des Kupfers, Silber; so entstehet hieraus die dritte Reihe von goldenen Streichnadeln. Die vierte bekömmt man aber, wenn man gleiche Theile von Silber und Kupfer in oben angeführtem Verhältnisse zu dem Golde mischt.

§. 235.

Damit aber die goldenen Streichnadeln nicht zu kostbar werden, so kann man sie weit kürzer machen, als die silbernen, und an Kupferbleche anlöthen, damit sie die zum Gebrauch bequeme Länge bekommen.

Hat man nun ein Metall in Händen, von dem man glaubt, daß es auf dem Probirstein zu untersuchen stünde: so verschaft

schaft man sich zuerst, sowohl an dem zu prüfenden Metalle, als auch selbst auf dem Probirsteine, eine reine Fläche, und nun streicht man das Metall einigemal recht scharf hin und her auf dem Steine, bis daß eine nicht allzu breite Fläche des Metalls auf dem Steine entstehet, doch aber so, daß auf der glatten Fläche des Steins ein gleich starker sauberer Strich, der ohngefehr einen halben Zoll lang, und anderthalb Linien breit, zu sehen ist. Hiernächst sucht man eine Streichnadel aus, von welcher man vermuthen kann, daß sie dem gestrichenen Metalle am nächsten komme, welches sich nur durch öftere Uebungen erlernen läßt. Mit der gewählten Streichnadel nun macht man, nachdem sie abgewischt worden, auf eben die Art, wie mit dem Metalle, zunächst an diesem einen paralellen Strich auf derselbigen Fläche des Probirsteins. Bemerkt man keinen Unterschied unter den beyden

Strichen: so kann man wahrscheinlich sagen, daß das zu untersuchende Metall aus eben der Mischung bestehe, als die Nadel, die man mit demselben verglichen hat. Findet sich aber unter den Farben ein Unterschied: so nimmt man eine andere Streichnadel, nach dem, nämlich, das zu untersuchende Metall eine höhere oder hellere Farbe, als die Streichnadel hat; und so vergleicht man sie nach und nach, *bis man* die rechte Nadel gefunden, die mit der Versetzung des Metalls übereinkömmt — oder aber man findet, daß die Versetzung des zu untersuchenden Metalls nicht üblich sey, oder doch wenigstens kein Gold oder Silber in seiner Mischung enthalte, welches von der Bedeutung, an Menge, wäre, um einen Unterschied in der Farbe zu verursachen.

§. 236.

Indessen geben diese Versuche immer sehr trügliche Resultate; weil nicht nur die

die Oberfläche, sondern auch oft das ganze Stück des Metalls durchaus eine falsche Farbe hat, die man auf verschiedene Weise erkünsteln kann: so folgt demnach hieraus, daß man aus der Farbe eines Metalls, die man mit der Streichnadel verglichen hat, nichts gewisses urtheilen könne, wo man nicht weis, daß — und womit das Gold und Silber, Silber und Kupfer, oder alle dreye, ganz rein und ohne allen Zusatz mit einander *vermischt sind*. Denn nur alsdann kann die Vergleichung der Farbe mit der Probirnadel die Versetzung, wiewohl nicht auf einzelne Gräne, doch aber der Hauptsache nach, anzeigen.

§. 237.

Wenn aber ein Metall durch Zinn, Arsenik, Zink u. a. m. in seiner Farbe verändert worden ist; so kann ein Künstler durch die Farbe getäuscht werden, daß er dasjenige für reines Gold oder Silber hält, was doch größtentheils solches

ches nicht ist. Diesen Betrug entdeckt man durch das Scheidewasser, wenn das Metall wie Gold aussiehet: denn selbiges löscht, außer dem Golde, allen Glanz der übrigen Metalle weg. In diesem Falle läßt man einige Tropfen gefälltes Scheidewasser, auf den Strich des unbekannten Metalls, den man auf den Probirstein gemacht hat, fallen, und ziehet diese Flüssigkeit mit dem Rauhen einer Feder behutsam über den ganzen Strich. Ist es kein Gold: so wird der ganze Strich vergehen; ist aber nur ein Theil Gold darinnen: so bleibt zum wenigsten dieses unaufgelöst, und zeiget eine veränderte und zertrennte Farbe, weil der übrige Theil des fremden Metalls durch das Scheidewasser davon geschieden worden ist. Man muß sich aber hüten, daß bey dem Gebrauche gedachter Auflösungsmittel nicht etwas oelichtes oder fettes hinzukomme, weil hierdurch ihre Wirkung verhindert wird.

wird. Uebrigens kann man das auf den Probirstein gestrichene Silber nicht so gewiß durch das Goldscheidewasser erkennen, als das Gold durch das Scheidewasser.

§. 238.

Bey dem Gebrauche des Probirsteins und der Probirnadeln ist übrigens folgendes zu merken:

1) Wenn reines Gold und Silber, sie mögen entweder ein jedes für sich, oder auch ohne Beytritt eines dritten Metalls, mit einander vermischt seyn, im Feuer geglühet werden: so verlieren sie nicht nur ihre Farbe nicht; sondern bekommen auch, wenn sie beschmutzt sind, ihren vorigen Glanz wieder, und leiden hierdurch am Gewichte keinen Abgang. Durch diese Eigenschaft unterscheidet sich die weiße Karatirung von allen andern. Läßt sich aber nicht das ganze Stück des Metalls von noch unbekannter Mischung auf diese Weise,

im

im Feuer untersuchen: so durchglühe man ein kleinen Theil desselben mit dem Löthrohre.

2) Wenn man eine Streichnadel gefunden hat, deren Farbe mit der Farbe des zu untersuchenden Metalls übereinkömmt: so müssen beyde auf dem Probirsteine gemachte Striche durch darauf gegossenes gefälltes Scheidewasser völlig einerley Veränderungen unterworfen seyn; damit man versichert ist, daß kein Betrug darunter stecke. Verhält es sich anders: so darf man nicht zweifeln, daß man von einer falschen Farbe hintergangen worden.

3) Wenn man spröde gewordenes Gold auf dem Probirsteine mit der Streichnadel vergleichet, so scheinet es weniger rein zu seyn, als man es in der That bey genauerer Untersuchung nach der Probirkunst befindet; hingegen stellet alles spröde Silber eine

größere Weiße vor, als das feine Silber. Es ist auch nicht schwer, die Ursache von diesem Unterschiede zu begreifen: Denn diejenige Körper, die das Gold und Silber machen, sind nur einige Metalle und Halbmetalle, welche sämmtlich eine weiße Farbe haben, wie das Zinn, Bley, Eisen, Spießglanzkönig, Wismuth, Zink, Arsenik. Diese machen also die gelbe Farbe des Kupfers und Goldes lichter, oder verwandeln sie in die weiße Farbe, daß also die Farbe des Kupfers, welches dem Silber beygemischt ist, verborgen bleibt, das Gold aber wegen den eingemischten sandartigen Stoffen, viel Silber in sich zu haben scheint.

4) Das Scheidewasser zeigt von drey und zwanzig bis zu sieben Karat, die Gegenwart des Silbers nicht an; weil das Scheidewasser auf das, in dem Golde befindliche Silber nicht wirken kann, es sey dann, letzteres mache $\frac{3}{4}$

der

der Mischung aus. — Man nennt dieses in der Quart stehen.

5) Diejenigen Striche von den Metallen, welche einige Zeit auf dem Probirsteine gestanden, können mit den frisch darauf gestrichenen nicht verglichen werden. Denn durch die Länge der Zeit wirkt die Luft auf die Farbe der unedlen Metalle, und folglich pflegt sich die Farbe zu verändern.

6) Wenn das Silber mit Messing versetzt wird, so zeiget es eine weißere Farbe, als wenn eben soviel Kupfer darunter gemischt wäre. Es erhält unter gewissen Handgriffen hinlängliche Geschmeidigkeit, und daher läßt sich der Betrug auf dem Probirsteine kaum erkennen. Man muß die Vergleichung mit der Nadel von eben der Farbe zum andernmale anstellen, nachdem man zuvor auf den am Steine gemachten Strich einige Tropfen Goldscheidewasser fallen läßt.

Auch

Auch selbst die mit Messing legirten Probirnadeln leisten hier keine Dienste; weil dieses gemachte Metall, bisweilen mehr, bisweilen weniger von seiner Zinkmischung im Feuer verliert, und daher an Farbe mehr oder weniger gelb ausfällt. Endlich

7) Wenn sich das auf den Probirstein gestrichene Metall nicht sauber genug darstellet, und man überziehet es durch Lecken mit einem nicht schäumenden Speichel: so zeigen sich die Farben weit lebhafter. Am Ende bleibt aber doch die Untersuchung und Scheidung der Metallmassen auf der Kapelle das sicherste, um sich von ihrem Gehalt an Gold und Silber zu überzeugen.

Tabelle

über die Gewichte verschiedener Länder.

1) Gewöhnliches Köllnisches Einsatzgewicht.

16, 8, 4, 2, 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$ Loth.

2) Köllnisches Richtpfennig-Gewicht.

1 Mark =	16 Loth	— =	65,536	Rpfg.
	8 —	= =	32,768	—
	4 —	= =	16,384	—
	2 —	= =	8,192	—
	1 —	= =	4,096	—
	$\frac{1}{2}$ —	= =	2,048	—
	$\frac{1}{4}$ —	(Quentch.)	1,024	—
	$\frac{1}{8}$ —	— —	512	—
	$\frac{1}{16}$ —	(Pfennig)	256	—
	$\frac{1}{32}$ —	(Heller) =	128	—
	$\frac{1}{64}$ —	— =	64	—
Zur genauern Abwägung			32	—
verjüngt man die Richt-			16	—
pfennige in	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{7}$		8	—
	$\frac{1}{4}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{25}$		4	—
	$\frac{1}{8}$ $\frac{1}{9}$		2	—
	$\frac{1}{16}$		1	—
	$\frac{1}{32}$			

3) Köllnisches Eschengewicht.

(1 Eschen = $15\frac{1}{17}$ Richtpfennige.)

1 Mark =	16 Loth	=	4,352	Eschen.
	8 —	=	2,176	—
	4 —	=	1,088	—
	2 —	=	544	—
	1 —	=	272	—
	$\frac{1}{2}$ —	=	136	—
	$\frac{1}{4}$ —	=	68	—
	$\frac{1}{8}$ —	=	34	—
	$\frac{1}{16}$ —	=	17	—
	$\frac{1}{32}$ —	=	$8\frac{1}{2}$	—
	$\frac{1}{64}$ —	(64 Rpfg.)	$2\frac{1}{4}$	—
	$\frac{1}{128}$ —	(32 Rpfg.)	$2\frac{1}{8}$	—
	$\frac{1}{256}$ —	(16 Rpfg.)	$1\frac{1}{16}$	—
	$\frac{1}{512}$ —	(8 Rpfg.)	$\frac{17}{32}$	—
	$\frac{1}{1024}$ —	(4 Rpfg.)	$\frac{17}{64}$	—

4) Probir Pfennig-Gewicht.

1 Mark =	16 Loth	= =	256	Prpfg.
	8 —	=	128	—
	4 —	=	64	—
	2 —	=	32	—
	1 —	=	16	—
		2 Quentch.	8	—
		1 —	4	—
		2 Pfennige	2	—
		1 —	1	—
		1 Heller	$\frac{1}{2}$	—
		$\frac{1}{2}$ —	$\frac{1}{4}$	—

5) Gebräuchliches Nürnberger Medizinal-Gewicht.

1 Pfund =	12 Unzen	— =	$100{,}423\frac{1}{2}$	Rpf.
	6	— — =	$50{,}211\frac{3}{4}$	—
	3	— — =	$25{,}105\frac{7}{8}$	—
	2	— — =	$16{,}737\frac{1}{4}$	—
	1	— (8 Drachm.)	$8{,}368\frac{5}{8}$	—
	$\frac{1}{2}$	— (4 Drachm.)	$4{,}184\frac{5}{16}$	—
		2 Drachmen	$2{,}092\frac{5}{32}$	—
		1 — (3 Scrup.)	$1{,}046\frac{5}{64}$	—
		$\frac{1}{2}$ — ($1\frac{1}{2}$ Scrup.)	$523\frac{5}{128}$	—
		2 — =	$697\frac{37}{96}$	—
		1 — 20 Gr.	$348\frac{133}{192}$	—
		10 —	$174\frac{133}{384}$	—
		5 —	$87\frac{133}{768}$	—
		4 —	$69\frac{709}{960}$	—
		3 —	$52\frac{1167}{3840}$	—
		2 —	$34\frac{1669}{1920}$	—
		1 —	$17\frac{1669}{3840}$	—

1 Pfund =	12 Unz. =	96 Drachm. =	288 Scrup. =	5760 Gran
	1 — =	8 — =	24 — =	480 —
		1 — =	3 — =	60 —

6) Holländisches Troy-Gewicht.

1 Mark —	8 Oncen	= =	5,120 Aasen	=	68,985 Rpfg.
	4 —	= =	2,560 —	=	$34{,}492\frac{1}{2}$ —
	2 —	= —	1,280 —	=	$17{,}246\frac{1}{4}$ —
	1 —	(20 Eng.)	640 —	=	$8{,}623\frac{1}{8}$ —
		10 Eng.	320 —	=	$4{,}311\frac{9}{16}$ —
		5 — =	160 —	=	$2{,}155\frac{25}{32}$ —
		4 — =	128 —	=	$1{,}724\frac{5}{8}$ —
		2 — =	64 —	=	$862\frac{5}{16}$ —
		1 — =	32 —	=	$431\frac{5}{32}$ —
			16 —	=	$215\frac{37}{64}$ —
			8 —	=	$107\frac{101}{128}$ —
			4 —	=	$53\frac{229}{256}$ —
			2 —	=	$26\frac{485}{512}$ —
			1 —	=	$13\frac{485}{1024}$ —
			$\frac{1}{2}$ —	=	$6\frac{1509}{2048}$ —
			$\frac{1}{4}$ —	=	$3\frac{3557}{4096}$ —

7) Französisches Troy-Gewicht.

1 Mark =	8 Oncen =	64 Gros =	192 Den.	4,608 Grains	=	68,729 Rpfg.
	1 — =	8 — =	24 —	576 —	=	$8{,}591\frac{1}{8}$ —
		1 — =	3 —	72 —	=	$1{,}073\frac{51}{64}$ —
			1 —	24 —	=	$357\frac{185}{192}$ —
				1 —	=	$13\frac{1337}{5184}$ —

Englisches Troy-Gewicht.

1 Pfund =	12 Ounces =	240 Pennyweights =	5,760 Grains =	115,200 Mites =	104,688 Rpfg.
	1 — =	20 — =	480 — =	9,600 — =	8,724 —
		1 — =	24 — =	480 — =	$436\frac{1}{5}$ —
			1 — =	20 — =	$18\frac{7}{40}$ —
				1 — =	$\frac{727}{800}$ —

8) Probir Zentner-Gewicht.

1 Zntr.	100 Pfd. =	1,024	Rpfg. leichter	1,025	Rpfg.
	50 —	512	— —	$512\frac{1}{2}$	—
	25 —	256	— —	$256\frac{1}{4}$	—
	16 —	$163\frac{21}{25}$	— —	164	—
	8 —	$81\frac{23}{25}$	— —	82	—
	4 —	$40\frac{24}{25}$	— —	41	—
	2 —	$20\frac{12}{25}$	— —	$20\frac{1}{2}$	—
	1 —	$10\frac{6}{25}$	— —	$10\frac{1}{4}$	—
	$\frac{1}{2}$ — (16 Lth.)	$5\frac{3}{25}$	— —	$5\frac{1}{8}$	—
	8 L.	$2\frac{14}{25}$	— —	$2\frac{9}{16}$	—
	4 =	$1\frac{7}{25}$	— —	$1\frac{9}{32}$	—
	2 =	$\frac{16}{25}$	— —	$\frac{41}{64}$	—
	1 =	$\frac{8}{25}$	— —	$\frac{41}{128}$	—

N. B. Zu ärmeren Erzen nach eben dem Fuß, größer.

9) Silber-Grän-Gewicht.

1 M. = 16 Loth	= 65,546 Rpth.	= 256 Rpth.	= 162 Rpfg.
8 —	= 32,768 —	= 128 —	= 81 —
4 —	= 16,384 —	= 64 —	= $40\frac{1}{2}$ —
2 —	= 8,192 —	= 32 —	= $20\frac{1}{4}$ —
1 —	= 4,096 —	= 16 —	= $10\frac{1}{8}$ —
9 Gr.	= 2,048 —	= 8 —	= $5\frac{1}{16}$ —
6 —	= $1{,}365\frac{1}{3}$ —	= $5\frac{1}{3}$ —	= $3\frac{5}{8}$ —
3 —	= $682\frac{2}{3}$ —	= $2\frac{2}{3}$ —	= $1\frac{13}{16}$ —
2 —	= $455\frac{1}{9}$ —	= $1\frac{7}{9}$ —	= $1\frac{5}{24}$ —
1 —	= $227\frac{5}{9}$ —	= $\frac{8}{9}$ —	= $\frac{29}{48}$ —
$\frac{1}{2}$ —	= $113\frac{7}{9}$ —	= $\frac{4}{9}$ —	= $\frac{29}{96}$ —
$\frac{1}{4}$ —	= $56\frac{8}{9}$ —	= $\frac{2}{9}$ —	= $\frac{29}{192}$ —

10) Gold-Karat-Gewicht.

1 Mark =	24 Karat	= 65,536 Rpfg.	wahres.	128 Rpfg. Probirgewicht.
	12 —	= 32,768 —		64 —
	6 —	= 16,384 —		32 —
	3 —	= 8,192 —		16 —
	2 —	= $5{,}461\frac{1}{3}$ —		$10\frac{2}{3}$ —
	1 —	= $2{,}730\frac{2}{3}$ —		$5\frac{1}{3}$ —
	6 Gr.	= $1{,}365\frac{1}{3}$ —		$2\frac{2}{3}$ —
	3 —	= $682\frac{2}{3}$ —		$1\frac{1}{3}$ —
	2 —	= $455\frac{1}{9}$ —		$\frac{8}{9}$ —
	1 —	= $227\frac{5}{9}$ —		$\frac{4}{9}$ —
	$\frac{1}{2}$ —	= $113\frac{7}{9}$ —		$\frac{2}{9}$ —
	$\frac{1}{4}$ —	= $56\frac{8}{9}$ —		$\frac{1}{9}$ —

Bayerische
Staatsbibliothek
München

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Fiedler, Carl Wilhelm, 1758-1831

Handbuch der Metallurgie

Bd.: Erster Band : Die Dozimasie oder Probirkunst

Cassel 1797

BHS I C 17-1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10705929-4
VD18 80329179